

**LE SPECTACLE
DE LA NATURE,
OU ENTRETIENS
SUR LES...**



5. 10. 380

50. 10.

XIV

LE SPECTACLE
D. E
LA NATURE.



Dessiné par Canot.

Gravé par Le Bas.

Qu'est-ce que l'Homme.

Pseaume 8.

Voyez l'explic. fin de ce Volume.

LE SPECTACLE
DE
LA NATURE,
OU

ENTRETIENS
SUR LES PARTICULARITÉS
DE

L'HISTOIRE NATURELLE;

Qui ont paru les plus propres à rendre
les Jeunes-Gens curieux, & à leur
former l'esprit.

TOME CINQUIÈME.

CONTENANT CE QUI REGARDE
l'Homme considéré en lui-même.

NOUVELLE ÉDITION.



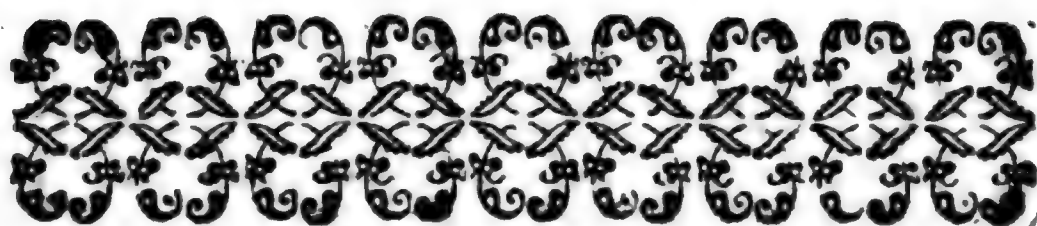
A PARIS,

Chez la Veuve ESTIENNE & Fils, rue S. Jacques
à la Vertu.

M. DCC. XLVII.

Avec Approbation & Privilège du Roy.





PLAN

DE LA DERNIERE PARTIE

DU

SPECTACLE

DE LA NATURE.

QUand un grand Roi donne un spectacle à sa Cour, ou une réjouissance à son peuple; on se plaît quelquefois à tourner les yeux sur les spectateurs mêmes qui ne font pas le moindre ornement de la fête. Après nous être suffisamment occupés, Monsieur, du spectacle de la nature entière, & des intentions de celui qui le donne, arrêtons nos regards sur l'HOMME, que nous y voyons si honorablement admis, & qui est ici le seul spectateur capable de sentir la richesse de la décoration & la beauté de l'ordonnance.

Tome V.

A

Mais n'affoiblissions point le bien que nous avons reçu , en n'y voyant rien de plus qu'un amusement passager : il y auroit à méconnoître nos avantages réels ou une fausse modestie , ou une grande ingratitude. La nature n'est pas seulement un beau spectacle , ni une réjouissance d'un jour. C'est un magnifique domaine dont l'homme est mis en possession pendant une suite d'années. Il jouit de l'aspect des astres & de l'ordre du ciel : il est le possesseur des trésors de la terre & de tout ce qu'elle enfante. Il semble même que Dieu l'appelle à quelque chose de plus grand que d'être le spectateur & l'usufruitier de ses œuvres. Il les a soumises non-seulement à l'usage de l'homme , mais même à son gouvernement. Le globe qu'il habite est en effet couvert des productions de son industrie & des ouvrages de ses mains : c'est réellement son opération qui met toute la terre en valeur.

Mais n'a-t il pas encore des prérogatives supérieures à toutes les précédentes ? Gardons-nous de le flatter : évitons de le corrompre par des attributions présomptueuses. Il est beau d'étudier l'homme & de connoître ses droits : mais vérifions-les sur des titres certains.

DE LA DERNIERE PARTIE. 3

S'il n'est point usurpateur , s'il dispose de tout parce que tout lui a été soumis ; il est clair que l'étude de ses privilèges devient la science de la destination de notre monde. Pouvons-nous pour finir nos entretiens sur la nature , faire choix d'un objet plus noble, ou d'un plus grand intérêt ?

Mais d'une autre part, l'étude de l'homme est une étude immense. Les seuls dérèglemens de son cœur remplissent des bibliothèques entières. C'est donc une nécessité de nous prescrire des bornes dans une matière si abondante.

Lorsque les Ecrivains les plus célèbres nous ont donné le portrait de l'homme , ils ont sagement tourné toutes leurs vûes du côté de ses mœurs , dans la persuasion qu'il falloit commencer par le ramener de ses égaremens pour le conduire à la sagesse *. Ils nous l'ont peint avec tous ses vices, & l'ont copié tel qu'il est devenu par la cupidité. En cela ils lui ont rendu un service important. Il est nécessaire de lui montrer ses défauts afin qu'il en rougisse ; & de lui faire connoître sa profonde misère, afin qu'il désire d'en sortir. Mais le succès avec lequel ces habiles

* Sapiëntia prima est
Stultitiâ caruissè.

Horat.

A ij

peintres lui ont retracé ou reproché ses petitesse, & lui ont mis en évidence tous les déguisemens de son amour-propre, nous dispensent de remanier ce sujet : il a été mis assez de fois dans tout son jour, par les payens mêmes, qui ont quelquefois insisté beaucoup sur la misère & sur les désordres de l'homme.

Il y a un autre service à lui rendre : c'est de lui montrer sa véritable grandeur. On peut sans l'enfler lui apprendre ses avantages légitimes : & bien loin qu'il y ait du risque à lui faire voir les preuves de sa noblesse, il y acquiert sans préceptes & sans leçons la connoissance de ses devoirs, ou y trouve le salutaire avis de s'en instruire.

Tel est le point de vûe sous lequel nous allons considérer l'homme. Nous nous abstiendrons par économie de voir & de censurer de nouveau ses désordres. En séparant l'ouvrage du péché d'avec l'ouvrage du Créateur, nous verrons l'homme tel qu'il est sorti des mains de Dieu : ou si nous n'entreprenons pas de mettre dans son portrait l'éclat & la beauté dont il jouissoit dans les jours de son innocence, nous espérons du moins en détournant nos yeux de dessus ses

DE LA DERNIERE PARTIE.

défauts, l'amener à faire lui-même la comparaison de sa difformité présente avec les restes précieux qu'il conserve de sa première origine, & à s'informer des moiens que Dieu lui a préparés pour le rétablir dans l'ordre. Les traits que la sagelle divine a imprimés sur lui peuvent être altérés : mais ils sont ineffaçables, & son bonheur est de les sentir.

L'homme ne sauroit ignorer qu'il jouit des productions de toute la nature & qu'il en peut glorifier l'Auteur. Il se trouve placé entre Dieu & ses créatures. Tout ce qui est sur la terre obéit à l'homme : mais l'homme obéit à Dieu. En le constituant maître & gouverneur de tout, Dieu exige de lui l'adoration & la reconnaissance. C'est à cette double qualité de gouverneur & d'adorateur que je rappellerai tout ce qui se peut dire de l'homme : & pour y mettre quelque suite qui aide à fixer les idées,

Commençons par examiner ce qu'est l'homme en lui-même, à quoi il est visiblement appelé, en quoi il excelle, & de quels ouvrages il est capable.

*Sujets du V.
Tome: L'homme considéré en lui-même.*

Après cette agréable étude, nous suivrons l'homme dans les différentes liaisons où il entre avec ses semblables,

*Sujets des VI.
& VII. Tomes : L'homme en société avec son semblable.*

pour le voir concourir avec eux à mettre en valeur toute l'étendue de son domaine. Considéré de la sorte, soit en lui-même, soit en société, il nous présentera également les preuves du gouvernement auquel Dieu l'a destiné. C'est sa vocation.

*Sujet du
VIII. & der-
nier Tome.*

*L'homme en
société avec
Dieu.*

Mais bornerions-nous-là sa gloire, s'il est appelé à quelque chose de plus grand ? nous le verrons donc entrer en correspondance & en société avec Dieu même.

Ceci devient, mon cher ami, un spectacle nouveau, & plus intéressant que celui qui précède. Il s'agit de nous-mêmes : il s'agit de nos droits & de nos espérances. Mais ces objets si propres à toucher un bon esprit, auront ici l'avantage de ne l'affliger en rien par l'incertitude des disputes. Par tout nous laisserons de côté les opinions litigieuses, pour nous en tenir aux profits certains de l'expérience. Cette façon de procéder est sur-tout nécessaire en fait de religion. La révélation est un œuvre de la très-libre volonté de Dieu, qui pouvoit nous sauver par des voies différentes de celles qu'il a choisies. C'est un ordre de faits que la raison ne découvre point par elle-

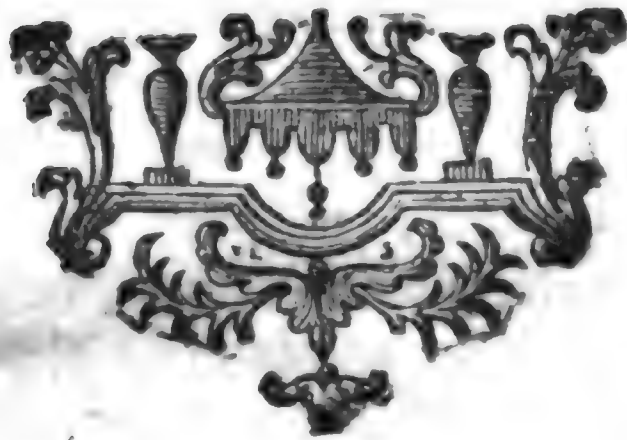
DE LA DERNIERE PARTIE. 7
même , & qu'elle n'apprendra jamais
sans le secours d'un témoignage extérieur.

Quoique la foi soit en nous l'ouvrage
de la grace , cette grace nous détermine
à croire très-raisonnablement , & con-
formément à la nature de l'homme par
des motifs sensibles , par des témoignages
toujours subsistans , par une ambassade
immortelle qui vient à nous depuis dix-
sept siècles , & qui porte avec elle les
preuves populaires d'une mission divine.
Dieu est l'auteur & le consommateur de
notre foi. Mais quand , pour notre pro-
pre consolation , ou pour l'affermisse-
ment de ceux qui chancelent , nous vou-
drons considérer combien les témoigna-
ges de la vérité sont croyables , & com-
bien l'incrédulité qui les rejette est inexcusable , nous trouverons que ce n'est point
proprement dans la raison , mais dans la
société que sont les monumens , les té-
moins , l'ambassade non interrompue ,
& les preuves convaincantes de l'œuvre
salutaire. Si je puis donc , comme je
l'espère , vous convaincre de la réalité
des actes & des témoins en vous les
produisant ; que deviennent alors les
discours de l'incrédulité ? Ils méritent
aussi peu d'être lûs ou écoutés que des

A iij

§ PLAN DE LA DERN. PARTIE.

songes. Quand on nous montre par des monumens subsistans , & par des attestations décisives que Dieu a fait une chose, peu nous importe qu'il y ait des gens qui nous viennent dire que Dieu ne l'a pas dû faire.





LE SPECTACLE
D E
LA NATURE.
DERNIERE PARTIE,
Contenant ce qui regarde l'Homme.



LIVRE PREMIER,
L'Homme considéré en lui-même.

PREMIER ENTRETEN.
La destination de l'Homme sur la terre.



L'HISTORIEN des œuvres de Dieu ne se contente pas de nous instruire en détail de la création qui fut faite de chaque être spécial, non par le mouvement qui ne peut rien organiser ; mais par une

A v.

LA DESTI- volonté & une ordonnance expresse du
 NATIONDE Tout-puissant , laquelle seule peut don-
 L'HOMME. ner à chaque être la structure propre , &
 mettre de l'harmonie dans le tout. Il
 nous apprend ensuite l'usage qu'il faut
 faire de toute la nature : il nous dispose
 à conformer nos études & nos actions
 aux intentions de la Providence , en nous
 montrant le but universel qu'elle s'est
 proposé dans l'arrangement de notre sé-
 jour ou du globe que nous habitons.
 Tout son récit tend à nous instruire du
 double dessein de Dieu sur l'homme , qui
 est de l'exercer par le travail , & de le
 perfectionner par la religion.

Après la création des sphères célestes &
 de notre terre ; après la création de la lu-
 mière & la séparation des eaux de l'Océan
 d'avec celles qui se sont volatilisées au
 loin autour de la terre ; après la créa-
 tion des plantes & des animaux de toute
 espèce ; le monde se trouve si magnifi-
 quement paré , qu'on le pourroit croire
 accompli. Mais ce séjour est encore im-
 parfait , parce que l'habitant qui en doit
 prendre possession n'y est pas introduit.

Tout ce que le globe terrestre en-
 ferme de richesses , demeure jusqu'à pré-
 sent dans son sein , entièrement inconnu
 & inutile. Il en est de même d'une infinité

d'excellentes productions auxquelles les animaux ne peuvent atteindre , ou pour lesquelles ils témoignent la plus parfaite indifférence. Non-seulement tous ces apprêts sont superflus faute d'un habitant qui les connoisse & qui en veuille faire usage : mais toute la nature demeure destituée de sentimens & de reconnoissance. Les animaux qui paroissent les seuls êtres capables de quelque discernement , discernent leur nourriture sans connoître la main qui la leur distribue : & l'auteur de tant de bienfaits n'est ni loué ni remercié. Le monde est dans un état d'imperfection , parce qu'il ne s'y trouve ni gouvernement pour en mettre en œuvre les différentes parties ; ni religion pour en glorifier le Créateur.

Faisons l'homme à notre image & à notre ressemblance, dit alors le Seigneur , *& que les hommes dominent sur les poissons de la mer , sur les oiseaux du ciel , sur toute la terre , & sur tout ce qui y rampe.* Enfin la terre a un maître , & il est l'image du Souverain , puisqu'il est ici son lieutenant.

Cette vérité , dont nous allons tâcher de développer l'étendue & les suites , s'est conservée dans le paganisme même. L'auteur des métamorphoses , après avoir

A vj,

LA DESTI- amené la création du monde jusqu'à celle
 NATIONDE des plantes & des animaux, reconnoît
 L'HOMME. qu'il falloit à la nature un habitant capa-
 ble de plus grands sentimens, & d'une
 plus profonde intelligence; qu'il y man-
 quoit un maître *.

Conformément au titre que l'Ecriture nous a conservé, nous nous trouvons par l'expérience en possession de tout. Le ciel en effet nous rend service, & toute la terre est à notre usage. S'il plaît à la philosophie de contester nos droits, nous la laisserons plaider seule.

Non-seulement Dieu voulut faire de l'homme le possesseur & le gouverneur de ce qui est sur la terre; mais son dessein principal fut d'en faire un adorateur, un être capable de connoître & d'honorer son bienfaiteur. *Tout est à vous*, dit-il à
 Gen. II. 16. Adam : *Voyez tous les arbres du jardin où je vous ai placé : vous en pouvez manger le fruit ; seulement vous vous abstenrez de toucher au fruit d'un tel arbre.*

Cette réserve, dont l'incrédulité a tant fait de plaintes, loin d'appauvrir l'hom-

* Sanctius his animal, mentisque capacius
 altæ

Deerat adhuc, & quod dominari in cætera posset
 Natus homo est, Ovid. Metam. I.

me, est dans l'exacte vérité sa principale gloire. Sans doute il lui est très-honorable de se voir constitué le maître de tout ce qui est privé de vie, & de tout ce qui respire. Tous les animaux ont déjà comparu devant lui. Il vient d'en examiner en détail les inclinations, les manières, & l'industrie. Le nouvel inspecteur leur a donné à tous un nom propre qui est l'expression juste de leur caractère ou de leurs opérations : & tandis qu'il voit toutes les espèces vivantes bornées à quelques-unes des productions de la terre pour se nourrir, & à une seule forme de travail pour s'exercer ; il se sent pourvu d'une intelligence qui juge de tout, qui met tout à son usage, & qui, aussi bien que son domaine, embrasse l'universalité de la terre habitable. Ces privilèges sont grands & très-flateurs pour lui. Mais en voici un autre qui met encore plus de distance entre l'homme & les animaux. Le discernement de ceux-ci les dispose à se nourrir & à éviter l'homme avec frayeur, ou à le servir avec zèle. Si leur crainte peut quelquefois se tourner en fureur contre lui, c'est parce que ce sont des esclaves qui sentent leur force & que la passion transporte ; mais la prudence du maître saura bien modérer leurs saillies

LA DESTI-
NATION DE
L'HOMME.

LA DESTI- ou les prévenir. Toutes leurs démarches
NATIONDE au reste sont bornées au présent. Le
L'HOMME. corps est leur unique objet. Aucun d'eux
ne connoît son origine ni son bienfaiteur.
Nul témoignage de reconnoissance : nulle
ombre de religion. L'homme seul a été
élevé jusqu'à savoir à qui il doit tout, &
jusqu'à être averti de s'en montrer re-
connoissant. Nous ne ferons pas appa-
remment consister sa gloire dans l'irrè-
ligion ou dans une stupidité bestiale.
Nous avouons l'avantage qui lui est pro-
pre, d'être institué l'usufruitier de la
terre : mais il est infiniment plus grand
& plus honorable pour lui de pouvoir
plaire à son bienfaiteur & d'adorer la
main qui le comble de bien. Pour celui
que Dieu a établi son lieutenant sur la
terre, il n'y a point de milieu entre se
révolter par l'indépendance, ou recon-
noître son souverain par l'hommage.

L'Etre suprême n'avoit besoin ni des
fruits d'un certain arbre, ni des senti-
mens de l'homme. Mais l'homme avoit
besoin de faire une profession expresse
de sa reconnoissance & de ses respects.
L'unique exception que Dieu mit aux
pouvoirs de l'homme, étoit donc tout à
la fois le mémorial de sa subordination
& l'acte public de sa piété.

On peut même dire que si la justice est sensible dans cette réserve, l'indulgence ne s'y fait pas moins appercevoir. Il étoit infiniment plus avantageux à l'homme d'être assujetti à cette confession de la souveraineté de son Créateur, que d'en être affranchi. Par un tel affranchissement il rentroit dans la condition des plus vils animaux, & couroit le risque, à la vûe de ses richesses & de ses prérogatives, de leur devenir inférieur par l'orgueil. Mais le témoignage de sa subordination, si propre à l'avertir de son devoir & à l'y maintenir, ne pouvoit être borné à une pratique moins gênante, ni à un appareil de religion plus facile. Se détourner respectueusement de l'arbre interdit à l'homme, c'étoit reconnoître par la privation d'une seule chose, qu'il jouissoit de tout, quoiqu'il n'eût droit à rien. C'étoit publier qu'il avoit un maître, sans cesser de l'être lui-même. Dieu attacha l'immortalité à une religion si juste & si peu chargée. Mais il avertit l'homme qu'au moment où il refuseroit l'hommage, il seroit déchû de ses avantages les plus grands, & livré comme le reste des animaux à la généralité des mouvemens par lesquels Dieu change & renouvelle la nature.

Demandons ici, non aux philosophes

LA DESTI- Chrétiens , mais à ceux qui croient tout
NATIONDE trouver dans leur raison , quelle est la de-
L'HOMME. stination de la terre & de l'homme : ils
n'en connoissent point. La terre est , di-
sent-ils , une masse de lumière , obscurcie
par une croute de molécules grossières :
l'homme & la bête s'y trouvent logés à
titre égal : point de prééminence : leur
appétit est leur règle commune ; & Dieu
ne leur promet rien , ni ne leur prescrit
rien. L'homme est ainsi sans culte , sans
devoirs , & sans frein , abandonné à un
amour propre purement bestial. Si nous
ouvrons seulement la Genèse , elle nous
apprend que tout ce qui est sur la terre
y a été mis pour l'homme , & qu'il en
est le possesseur né , à condition seule-
ment de publier par une simple réserve ,
qu'il tient tout de la main de Dieu. Telle
est la magnifique philosophie des premiè-
res pages de l'Ecriture. Elle met le germe
de la religion dans la reconnoissance , &
nous en instruit par la nécessité de l'ex-
primer au dehors.

Mais si cet aveu public du souverain
domaine est le premier culte qui ait été
exigé de l'homme , l'idée en a dû faire
une puissante impression sur son esprit.
Ce témoignage de Religion auroit dû
passer d'Adam aux Nations descendues

de lui ; & les traces devroient s'en retrouver par-tout. LA DESTI-
NATION DE
L'HOMME.

Cette objection est très-judicieuse. Quittons donc l'histoire du peuple de Dieu, & consultons là-dessus les idées qu'en ont eues toutes les nations. C'est en tout tems & par-tout que l'homme, même en se méprenant sur l'objet de ses adorations, a reconnu sa dépendance & le domaine de la nature divine, par quelque abstinence volontaire, par l'offrande publique de quelques fruits, ou de quelques productions de la terre qu'on mettoit en réserve avec appareil & d'une façon marquée. Cet hommage rendu à la souveraineté d'un Etre à qui tout appartient en propre, & qui remplit tous les jours les besoins de sa créature par un renouvellement perpétuel, a été le même par-tout, & toujours exprimé par une consécration publique, quoiqu'avec quelque variété dans l'expression. Tantôt ç'a été en abandonnant par respect les prémices des campagnes & les premières dépouilles des arbres nouvellement plantés. Tantôt ç'a été en consumant par le feu, soit en tout, soit en partie, ce qu'il y avoit de plus gras dans le troupeau ; ou bien en posant sur une table, publiquement élevée, du pain, du vin, de l'huile, du sel,

LA DESTI- ou d'autres élémens de la vie, pour en
NATIONDE laisser l'usage aux pauvres, ou aux Mini-
L'HOMME. stres de la Religion ; & quoique la prière
 publique fût ordinairement suivie d'un
 repas commun en signe de fraternité, il
 y avoit toujours une portion distinguée à
 laquelle les assistans s'abstenoient de tou-
 cher. Ils reconnoissoient & remercioient
 par cette action parlante, l'auteur de la
 vie, l'auteur des nouritures & de tous
 les biens. En un mot, l'expression de la
 religion de tous les siècles a été dès le
 commencement, & est encore, une pro-
 fession de reconnoissance *. Cet hommage
 public, usité dès les premiers tems, que
 tous les cœurs droits ont trouvé si noble &
 si raisonnable, qui s'est enfin transmis de
 la première source à tous les peuples
 même les plus égarés dans leurs voies,
 c'est précisément ce que le Seigneur exi-
 gea du premier homme. Ainsi les Payens
 comme les Hébreux, par ce premier fond
 d'idées universelles, nous indiquent la
 source commune d'où elles sont prove-
 nues ; & attestent conjointement la vérité
 de ce premier culte, qui est la base de la
 révélation.

* *Εὐχαριστία*, Eucharistie, Action de grâces. La
 nôtre est beaucoup plus que l'aveu de n'avoir droit à
 rien. C'est une action qui annonce que nous n'avons
 la vie qu'en celui qui a été fait victime pour nous.



LE DOMAINE

DE

L'HOMME.

SECONDE ENTRETIEN.

SI nous commençons par l'œuvre du salut & par les espérances auxquelles l'homme est appelé, tout ce qu'il possède sur la terre pourroit paroître si inférieur à ce qui auroit précédé, que l'étude en deviendrait froide & languissante : réservons donc pour notre dernier travail l'honneur que Dieu fait à l'homme d'agréer ses adorations & sa reconnaissance. Commençons par la moindre de ses qualités qui est celle de gouverneur & de maître.

C'est le caractère propre de l'Ecriture de présenter avec simplicité, & sans le moindre appareil, les vérités les plus sublimes & les plus fécondes ; parce qu'il n'appartient qu'à celui qui est l'auteur de nos biens d'en parler tranquillement & sans admiration. La première leçon qu'elle nous donne sur la supériorité qui

LE DO-est accordée à l'homme se trouve dans
MAINE DE l'ordre même dans lequel Dieu a fait
L'HOMME. ses œuvres.

Il prépare un logement. Il y suspend tous les luminaires dont l'habitant aura besoin. Il y distribue différens genres de beautés & de commodités : il y assigne à un grand nombre de domestiques leurs places & leurs fonctions. Il finit par y introduire l'homme. Cet arrangement n'est pas équivoque : & le repos du Seigneur, ou la cessation de toute œuvre nouvelle après avoir mis sur la terre une créature intelligente, nous apprend assez que c'étoit à celle-ci que l'héritage ou la possession de toutes choses étoit réservée.

Mais l'Ecriture n'a pas abandonné cette importante vérité à l'incertitude de nos raisonnemens. Elle ne veut pas que l'homme allonge une main timide sur les richesses dont son séjour est plein, mais qu'il en use avec la sécurité d'un maître qui connoît sa Seigneurie & ses droits. Elle nous instruit nettement des intentions du Créateur en nous apprenant que Dieu a fait l'homme à son image, puisqu'il le destinoit à commander, à gouverner, à mettre tout en ordre sur la terre.

Ce que les philosophes ont accumulé

de définitions, de recherches, & de dissertations sur l'homme, n'approche pas de la profondeur de ce peu de paroles : LE DO-
MAINE DE
L'HOMME.

Dieu fit l'homme à sa ressemblance. C'est un mot plutôt qu'un discours, employé pour nous faire concevoir ce que nous avons le plus d'intérêt de ne pas ignorer. Ce n'est qu'un mot ; mais tout est renfermé dans ce mot.

La manière dont Dieu exécuta ses vûes dans ce dernier de ses ouvrages achève d'en relever l'excellence & d'en montrer la première destination. Dieu ne tira pas l'homme du néant par une parole comme le reste des animaux. Mais il employa une masse de terre pour en construire les organes de son corps. Il en forma une belle statue, & la laissa quelque tems sans vie, sans intelligence, & inutile à tout. Ce n'est point là l'image de Dieu : ce n'est point là le gouverneur qu'il destine à la terre.

Jusqu'ici le bélier qui bondit sur l'herbe & le cerf qui s'élance dans la plaine sont plus estimables que cette masse immobile. Elle auroit même comme les animaux la respiration & la vie, qu'elle leur seroit encore intérieure. Presque tous la devanceront à la course, Nuë & sans armes, comment pourra-t-elle se garantir

LE DON- des serres de l'aigle, de la dent du lion,
 MAINE DE & de la trompe de l'éléphant ?

L'HOMME. Tout change au moment où Dieu anime cette statue, & qu'il lui accorde le don de la raison. Ce que je vois dans tous les animaux est un principe d'industrie ajouté au corps, mais borné aux seuls besoins particuliers de ce corps, & renfermé dans l'exercice uniforme de quelques organes, sans espérance de changement ou de perfection. Il n'en est pas ainsi de l'homme. Il vient de recevoir la raison : par elle il est pourvu de tout : par elle il ne reconnoît de supériorité que celle de son Créateur, & il en exerce une véritable sur les dehors & sur les dedans de la terre qui l'invite lui seul à tout examiner & à tout essayer. S'il en est retiré, ce sont toutes richesses perdues.

Quand on dit d'un roi que tout est soumis à son gouvernement d'un bout à l'autre de ses Etats, on ne veut pas dire que les peuples dépendent de lui pour prendre leur nourriture, ni les forêts pour croître, ni les bêtes pour s'y multiplier. En disant que tout lui est soumis, on entend qu'il peut faire usage de tout & y mettre de l'ordre. C'est ainsi que l'homme est le roi de la nature. C'est

son bonheur que sans agitation & sans LE DO-
 précaution de sa part les poissons trou- MAINE DE
 vent leurs nouritures le long des côtes, L'HOMME.
 & tous les animaux dans la campagne.
 S'il n'étoit déchargé de ces soins, il en
 seroit accablé. Tous ont été pourvus de
 sens & d'adresse pour se conduire eux-
 mêmes. Des générations régulières & in-
 variables multiplient tous les jours les
 diverses productions de la terre. L'hom-
 me trouve ces richesses renouvelées sans
 qu'il s'en mêle. Mais il en règle l'usage :
 il est à son option de les mettre en œu-
 vre ou en réserve. Il va porter la guerre
 dans les retraites des animaux malfai-
 sans, & les extermine ou les contient. Il
 diminue la quantité de ceux qui devien-
 droient nuisibles : il augmente & nourrit
 par troupes les espèces dont il a besoin :
 il éprouve tout, & en diversifie l'utilité
 en y mettant une forme nouvelle. Rien
 n'échape à son gouvernement.

C'est lui qui a lâché ces chèvres que
 nous voyons gravir sur les pendans des
 montagnes ; chercher le long du jour
 quelques pointes de verdure jusques sur
 la cîme des rochers, & revenir le soir
 au signal qu'il leur donne. N'est-ce pas
 lui qui a choisi le chien pour être son
 lieutenant auprès des brebis qui se dis-

LE DO-persent sur la plaine ? C'est la voix de
MAINE DE l'homme qui règle la marche des grands
L'HOMME. troupeaux. On l'entend qui commande
 par-tout. Les chemins, les bords des rivières, les ports & les villes retentissent du bruit des bêtes de charge qui travaillent sous lui & pour lui. Depuis le sommet des montagnes jusqu'au fond des entrailles de la terre, tout est plein de riches matériaux qui n'attendent que son ordre, & qui resteront dans une éternelle oisiveté, si sa main ne les met en action. Toutes sortes d'oiseaux & d'animaux à quatre piés viennent par troupes se ranger autour de lui comme des bandes d'esclaves toujours prêts à lui améliorer son fonds ou à courber leurs épaules sous ses fardeaux. S'il arrive qu'une force supérieure l'emporte sur ses désirs & sur ses précautions ; par exemple, si une armée de mouches est quelquefois plus forte que lui ; c'est parce qu'il a un maître, & qu'il doit s'en souvenir.

L'homme est donc né pour gouverner. Celui qui porte le sceptre & celui qui manie une houlette sont de véritables gouverneurs. Prenons un homme qui se donne pour le dernier de tous : prenons celui qui a fait le sacrifice de sa liberté, & qui craignant d'être livré à
 sa

sa propre conduite s'est abandonné à celle d'autrui : dira-t-on pour cela qu'il a renoncé à sa qualité de gouverneur ? n'eût-il que le gouvernement d'une porte, le soin d'une cuisine, celui du linge ou des légumes ; il exerce sa prévoyance, sa patience & sa dextérité : il gouverne : il est utile & estimable : c'est un homme. Mais dès qu'il cesse de gouverner, il dégénère. La raison & la vertu deviennent stériles en lui. Il rentre alors dans le premier état de l'homme : il n'est plus qu'une masse de boue, ou tout au plus une belle statue, une vaine idole.

Ces idées si honorables pour l'homme découlent d'une part très-naturellement des deux mots par lesquels l'Ecriture nous instruit de notre prééminence & de notre ressemblance avec le souverain Maître de toutes choses : & de l'autre elles sont évidemment conformes à l'expérience qui soumet à l'homme seul les poissons, les oiseaux, les animaux terrestres & toute la généralité des productions de la nature. Mais il ne suffit pas de saisir ces vérités d'une première vûe. C'est en descendant avec attention dans le détail des différens exercices du domaine de l'homme, que nous apprendrons à connoître nos droits & à les faire mieux valoir.

LE DO- Ici je me trouve arrêté par un scrupule philosophique. Si l'homme est un **MAINE DE** médiateur placé entre Dieu & la matière ; s'il est chargé de rendre à Dieu la gloire que des êtres stupides ne peuvent lui rendre ; s'il ressemble à Dieu par son intelligence & par son domaine, tandis qu'il ressemble aux créatures inférieures par son corps ; l'ordre ne seroit-il pas de commencer par traiter de la nature spirituelle & de la nature corporelle en général, pour faire mieux comprendre par le développement de ces deux sujets, ce que c'est que l'homme qui les réunit ?

Il est vrai que les philosophes procèdent avec beaucoup d'ordre dans les titres des matières dont ils s'occupent. Un livre traitera de la substance pensante : un autre nous apprendra ce que c'est essentiellement que le corps : un autre nous dira ce qui fait le lien de la pensée & de la matière. Oh, qu'il est aisé d'arranger des promesses ! Mais quelle est, je vous prie, l'exécution de ces grandes annonces ? Quelle lumière & quel profit nous en est-il revenu ? L'étendue dont Descartes a fait tant de bruit, confond le corps avec l'étendue pénétrable & avec l'étendue solide. Mais quelle différence

entre l'une & l'autre ? apparemment la même qui est entre un corps & le néant. Malbranche trouvoit des clartés ravissantes dans son étendue intelligible. D'autres la trouvent fort ténébreuse. Avant Descartes & Malbranche, on savoit très-bien que les pensées de l'ame étoient suivies des actions du corps, & que les impressions corporelles étoient suivies de quelques pensées dans l'ame. Descartes & Malbranche prétendirent qu'on n'entendoit pas la matière, & que le point essentiel étoit de reconnoître que cette correspondance du corps & de l'ame subsistoit en vertu d'un ordre du Créateur, en vertu d'une loi établie dès le commencement. Cette loi est un mot qu'on ne disoit point avant eux. Mais qui est-ce qui ignoroit que la pensée de l'esprit & les actions du corps se suivoient réciproquement par l'ordre de Dieu ? & qu'est-ce que cette *loi* nous a appris de plus qu'un mot ? Après tant de préliminaires & de débats sur toutes ces questions, qui est-ce qui nous apprendra ce que c'est qu'un corps, ce que c'est qu'un cerveau, une goutte de sang ? Nos vûes demeurent également courtes.

Il n'en est pas des lumières que nous puisons dans la religion & dans l'expé-

LE DO- rience comme de celles que la philosophie
MAINE DE nous promèt sans nous tenir parole. L'E-
L'HOMME. criture, il est vrai, ne nous définit pas mé-
thodiquement un corps & un esprit par le
genre & par la différence : apparemment
la chose étoit peu nécessaire : mais elle
nous apprend dès les premières pages que
l'homme est l'image de Dieu, parce qu'il
doit comme Dieu exercer un domaine
universel, & que son gouvernement s'é-
tend à tout ce qui est sur la terre. Rien de
si clair : rien de si grand. A cette première
vérité elle en ajoute aussi-tôt une autre
qui n'est pas de moindre importance &
qui perfectionne la première ; savoir que
l'homme possédera tout, à condition d'ho-
norer publiquement celui qui lui a tout
donné. Où trouvera-t-on une doctrine
plus touchante, plus courte & plus intel-
ligible ? Il n'y a personne qui n'entende ce
que c'est qu'un domaine, & qui ne sente
la justice de la reconnoissance. Il est vrai
que si vous proposez la chose à ceux qui
ne sont que philosophes, ils pourront se
partager sur la réalité de la possession, &
sur la nécessité de l'hommage, ou em-
brouiller le tout par des raisons plus ob-
scures que la chose même. Les uns vous
diront : ce domaine est une usurpation.
L'homme est un animal sans privilège, &

il ne doit pas monter d'un degré au-dessus LE DO-
du beuf & de l'poison. Les autres diront : MAINE DE
vous avez tort de méconnoître les droits L'HOMME.
de l'homme : nous les revendiquons en
vertu de l'excellence de la substance pen-
sante, & des idées que nous avons de la
sagesse divine. C'est-à-dire qu'ils vont em-
ployer la métaphysique, & des pensées
fort sujettes à contestation, pour faire en-
tendre ce qui est très-simple, & que l'ex-
périence nous fait suffisamment connoître à tous.

L'incrédulité demande s'il convenoit à
Dieu d'assujettir Adam à un hommage, &
d'ordonner qu'au refus de cette soumis-
sion Adam & sa postérité devinssent mor-
tels. Ce n'est pas une petite commission
que celle d'arranger les décrets de Dieu,
& certains philosophes n'hésitent pas à
s'en charger, comme s'ils avoient mission
pour nous en instruire. L'Ecriture & l'ex-
périence ne nous en disent pas tant :
mais nous pouvons nous contenter de
ce qu'elles nous disent. Elles se prêtent
une lumière mutuelle. D'une part l'Ecri-
ture nous apprend que le premier culte
exigé de l'homme a été le témoignage de
sa reconnoissance, par un aveu extérieur
d'avoir tout reçu ; & que le refus de l'o-
béissance du premier homme a été puni

LE DO- par l'assujettissement de la postérité à la
 MAINE DE mort. Nous retrouvons d'une autre part
 L'HOMME. dans l'expérience de tous les siècles, que
 toutes les nations ont connu la nécessité
 de mettre quelques productions de la
 terre en réserve pour honorer le domaine
 de la nature divine de qui nous les rece-
 vons. Nous n'éprouvons pas moins la
 commune nécessité de mourir, comme
 une peine terrible à laquelle nous sommes
 tous condamnés. L'Écriture & l'expérience
 nous conduisent donc aux mêmes vérités :
 & quoiqu'elles ne nous apprennent pas
 tout ce qu'il nous plaît de demander, ce
 qu'elles nous apprennent est certain, &
 d'une utile instruction. Au lieu qu'il n'y a
 aucun fonds à faire sur les réponses d'une
 raison pleine d'elle-même : & pourquoi
 la suivre si elle peut nous égarer ? Elle
 veut aller plus loin qu'il ne nous est pos-
 sible de pénétrer, & nous devons régler
 nos recherches sur nos forces. Or en
 tout & par-tout nous avons trouvé jus-
 qu'ici que nous avons la vûe assez di-
 stincte pour ne point confondre une
 chose avec une autre, & pour en con-
 noître peu-à-peu le vrai mérite, l'usage,
 & les propriétés ; mais que nous n'avons
 aucune idée claire de la nature même
 des êtres. Gardons-nous de nous jeter

ici dans un abîme de disputes sur la nature de Dieu, sur l'ordre de ses décrets, sur l'essence de l'ame, sur celle du corps, & sur la nature de leur union. Conten-
 tons-nous de ce qu'il nous est possible d'en savoir sans controverse & avec fruit.

Nous connoissons l'existence de Dieu par ce raisonnement-ci, qui est aussi court & aussi satisfaisant que celui par lequel on démontre l'égalité des trois angles d'un triangle à deux droits.

De toute éternité il y a quelque'être qui existe, ou bien le néant auroit engendré les êtres que nous voyons : ce qui ne se peut, puisque le néant ne produit rien. Or ce qui a toujours été, ou bien c'est une intelligence Toute-puissante laquelle a arrangé le monde quand & comme elle a voulu; ou bien c'est le monde même, lequel s'est arrangé dans le grand & dans le petit sans sagesse & sans dessein. Mais le monde n'a pu s'arranger de lui-même, ni établir un ordre & des générations constantes sans intelligence & sans dessein. Il y a donc une Sagesse éternelle qui a fait tout ce que nous voyons, quand & comme elle a voulu. Je sai que tout le monde ne raisonne pas. Mais sans aucun raisonnement nous sentons tous l'impression inévitable

LE D O- d'une Puissance qui nous domine souverainement , & d'une intelligence qui mène l'HOMME. en correspondance tout ce qui nous environne.

Après l'existence de Dieu , nous pouvons étudier sa sagesse & ses bienfaits. Mais la nature est inaccessible à notre raison.

Nous connoissons notre ame , nos desirs , nos joies , & nos pensées , parce que rien ne nous est plus intimement présent. C'est nous-mêmes. Nous connoissons notre corps , parce que nous y tenons. Mais ne nous tourmentons pas inutilement pour savoir ce que c'est que la nature divine , ce que c'est que la pensée , la vie , l'espace pénétrable , l'étendue solide , ce que c'est enfin que le lien qui unit une intelligence avec un corps. Les Philosophes ne cessent de nous tourner de ce côté-là , & il est sensible que nous avons toute autre chose à faire. Car à quoi bon de porter perpétuellement nos yeux sur ce que Dieu retient sous un voile impénétrable ? Rien au contraire n'est plus prudent ni mieux récompensé que la méthode de suivre la lumière que Dieu nous montre , & de porter aussi loin qu'il nous est possible le discernement par lequel Dieu permet que nous

distinguions une chose d'une autre, & LE LO-
 que nous apprenions à en perfection- MAINE DE
 ner l'usage. Il ne nous faut rien de plus : L'HOMME.
 & de même que nous connoissons suf-
 fisamment l'eau quand nous savons la
 distinguer d'un autre élément, la faire
 bouillir, la faire geler, la dessaler, l'é-
 vaporer, l'épaissir, la faire couler, la
 faire jaillir en telle quantité qu'il nous
 plaît, sans pouvoir dire ce que c'est que
 cette eau; avançons de même dans tout
 ce qu'il est possible & avantageux de
 savoir de Dieu, de notre ame, de notre
 corps, de notre vocation, & des des-
 seins de Dieu sur nous. Notre condi-
 tion étant très-sensiblement de ne pas
 tout ignorer, & de ne pas tout savoir :
Nec nihil, neque omnia; au lieu de tour-
 ner nos pas & nos recherches vers la
 nature des êtres, c'est-à-dire, vers le
 côté ténébreux où tant d'esprits se plai-
 sent, n'est-il pas plus prudent pour nous
 de nous arrêter du côté d'où nous vient
 la lumière? Or il n'est point d'idées ni
 plus lumineuses, ni plus propres à nous
 élever l'ame, ni qui coûtent moins d'ef-
 forts, que celles qui se présentent con-
 jointement dans la révélation & dans
 la nature sur le domaine de l'homme.
 Quand il sera tems de passer de son do-

LE D O- maine actuel à l'attente d'un état plus
 MAINE DE heureux , nous trouverons encore que la
 L'HOMME. religion & les témoignages publics dissi-
 pent par des lumières sûres , les doutes
 que la raison affecte de multiplier.



LE GOUVERNEMENT D E

L'H O M M E ,

Prouvé par les proportions & par
 l'excellence du corps humain.

ENTRETIEN TROISIÈME.

LE dessein de Dieu sur l'homme étant
 d'en faire son représentant sur la terre,
 tout ce qui a été mis en lui doit tendre
 à l'exécution de ce dessein , & fournir à
 l'homme des moyens d'exercer un pou-
 voir universel. Le corps humain qui est
 des deux parties de notre être , celle qui
 se présente la première , a été admirable-
 ment construit dans cette vûe.

L'anatomie des pièces qui composent la
 machine du corps humain , n'est pas ici ce
 qui doit nous occuper. Quoique cette

science soit une des plus satisfaisantes, **LE GOU-**
 & peut-être celle où l'on a fait le plus de **VERNE-**
 progrès depuis le renouvellement des **MENT DE**
 sciences; son principal objet est la dissec- **L'HOMME.**
 tion des organes intérieurs par lesquels
 le corps humain convient dans ses fonc-
 tions avec celui des animaux; & notre
 recherche doit rouler ici sur ce qui di-
 stingue l'homme de la bête, sur ce qui
 met son corps en état de maîtriser les
 animaux les plus agiles & les plus forts.
 Il ne nous faut ni scalpel ni étude, pour
 appercevoir dans l'usage seul de ses or-
 ganes l'exercice d'un domaine étendu
 comme la terre, & pour sentir que Dieu
 a imprimé sa ressemblance sur le corps
 même de l'homme aussi bien que sur son
 ame.

Celui qui a fait l'œil, voit sans le secours
 de l'œil. Celui qui a fait la langue, entend
 & se fait entendre sans le secours de la
 parole. Ce ne sera donc pas dans la
 forme des organes que nous cherche-
 rons la ressemblance de l'homme avec
 Dieu : c'est au contraire par où il ne
 lui ressemble pas. Mais l'impression de
 l'image du Tout-puissant se retrouve
 dans l'excellence des effets de ces orga-
 nes. Ils sont tels, que par leurs secours
 l'homme est vraiment le Roi de la nature,

LE GOU- imite l'activité du Créateur, & régit tout
VERNE- sur la terre.

MENT DE En nous occupant particulièrement du
L'HOMME. corps de l'homme, & ensuite de son ame, souvenons-nous toujours que nous parlons d'un corps qui est sous le gouvernement d'une intelligence; & que l'intelligence humaine est secondée ou servie par des organes corporels. Quand nous admirerons l'adresse de sa main, ce n'est pas en excluant le principe de cette adresse. Quand nous admirerons la science de cet homme qui invente tant de pratiques utiles, ce n'est pas en excluant la main qui les exécute. Seulement nous donnons pour procéder avec ordre, une attention plus particulière à une puissance, & ensuite à l'autre; mais sans les rendre indépendantes. Nous ne séparons pas ce que Dieu a conjoint si étroitement.

Lorsque nous voyons dans l'aigle des inclinations carnacières, avec des ferres & un bec propres à saisir sa proie & à la mettre en pièces, nous jugeons avec raison & sans recourir à la dissection des organes intérieurs, que l'intention du Créateur n'a pas été que cet oiseau se nourît des menues graines, sur lesquelles son bec n'a point de prise; ou de quelques brins d'herbe pour lesquels

l'aigle n'a que du dégoût. Quand au con-
 traire nous remarquons les inclinations
 du serin & de la colombe avec des pat-
 tes menues & avec un bec sans vigueur,
 nous assurons, sans crainte de nous trom-
 per, que l'intention du Créateur n'a pas
 été que ces oiseaux se nourrissent de sang
 & de carnage. L'intention de Dieu sur la
 brebis & sur le lion paroît sensiblement
 dans la docilité qui retient l'une auprès
 de l'homme, & dans la féroceité, qui
 envoie l'autre peupler les bois & les dé-
 serts sans rien demander à l'homme. La
 corne qui affermit le pié du cheval & la
 force de son jarrèt, nous indiquent les
 voyages & les services auxquels il sera
 propre. Nous ne sommes point tentés
 de mettre la dent dans un morceau de
 craye ou dans un bloc de marbre, ni
 d'employer les fruits des arbres dans la
 maçonnerie de nos murailles. C'est en
 tout que la proportion qui se voit entre
 une espèce ou un organe & un effet
 constant, nous instruit suffisamment de
 la destination de ces corps. Nous pou-
 vons donc juger par la taille, par les
 sens, & par l'harmonie ou le concert
 des organes de l'homme dans la pro-
 duction d'une multitude d'effets, qu'il
 est né pour faire usage de tout ce que

LE GOU-
 VERNÉ-
 MENT DE
 L'HOMME.

LE GOU- la terre produit, & pour en mettre tou-
VERNE- tes les parties sous sa direction.

MENT DE 1^o. La prééminence de l'homme s'an-
L'HOMME. nonce d'abord par la dignité même de sa

La taille & la tête, & par l'avantage que lui donne la
tête de l'hom- situation droite de tout son corps. Il n'y
me, a rien de si beau dans la nature que le

visage de l'homme. Les titres de sa Sei-
gneurie ne paroissent nulle-part avec plus
d'éclat, quoiqu'ils se trouvent dans le
reste de son corps avec une égale réalité.

Ses traits.

La majesté est sur son front. La plus
juste symétrie est observée dans le tour
de son visage & dans l'ordonnance de
tous ses traits. Les arcs formés par les
sourcils & par les paupières, en déli-
vrant l'œil de la sueur & des menus élé-
mens qui les pourroient ternir, relèvent
aussi le blanc de cet œil & en font mieux
appercevoir les mouvemens, le brillant,
& les intentions. On peut dire que les
graces & l'autorité résident sur les lèvres,
puisque d'un simple sourire elles répan-
dent la joie dans tous les environs, &
que par la variété des sons qu'elles ar-
ticulent, elles donnent des ordres qui sont
exécutés sur le champ, ou qui seront por-
tés à de grandes distances, & jusqu'au-
delà des mers.

Mais celui qui étoit destiné à gouverner

ne devoit pas toujours employer la pa- **LE GOU-**
 role pour être obéi ou entendu. Son **VERNE-**
 visage est le miroir de son ame. Les ri- **MENT DE**
 ches couleurs dont Dieu en a réhaussé **L'HOMME,**
 les traits, expriment tour-à-tour ou la
 sérénité de son esprit par leur calme, ou
 ses mouvemens secrets par une subite
 altération. Il aboutit à ses joues, à ses
 lèvres, & dans toute l'étendue de son
 visage un nombre inconcevable de pe-
 tits muscles & de filèts distribués dans ces
 muscles, qui forment autant d'expressions
 que de mouvemens. Les uns élèvent ses
 sourcils, élargissent l'ouverture de ses
 yeux, & lui donnent un air de fierté
 ou d'indignation. D'autres rabaisent ses
 sourcils jusqu'à dérober la vûe des yeux,
 & par la multitude des plis qui sillon-
 nent le bas du front, caractérisent ou
 sa tristesse ou son recueillement. Il en
 est de destinés à faire succéder tout d'un
 coup le rouge le plus vif ou une pâleur
 extrême à son coloris ordinaire, & à mar-
 quer tour-à-tour sa joie, ses allarmes, son
 approbation, son refus, son dépit, son
 découragement, ou sa sécurité. Les ani-
 maux ont quelques-unes des passions de
 l'homme. Mais la grande variété des
 signes qui les manifestent est particulière
 à l'homme : & pourquoi suffit-il que son

LE GOU- vilage paroisse à découvert pour laisser
VERNE- voir s'il est gai ou triste ; s'il médite , ou
MENT DE s'il se délasse ; s'il menace ou s'il caresse ;
L'HOMME. s'il est irrité ou content ? N'est-ce pas
afin que les semblables & les animaux
même soient informés sur le champ des
désirs ou des ordres de celui qui a droit
d'être écouté ? Il seroit avili ou fatigué
par la nécessité perpétuelle d'employer le
discours pour se faire entendre. On lit
ses pensées dans son air , & il éprouve
autour de lui le silence & le repos , ou
des actions & une conduite conformes à
ce qui l'intéresse.

La tête , ou plutôt l'homme entier ,
tire un puissant avantage de la posture
droite du corps pour l'exercice de son
domaine. Tous les animaux sont panchés
vers la terre & y rampent. L'homme seul
marche la tête haute , & se maintient
par cette attitude dans toute la liberté de
l'action & du commandement.

Cette tête destinée à régler les mouve-
mens du corps qui la soutient & à veiller
sur l'ordonnance de tout ce que la terre
produit , ne tire pas seulement avantage
de sa situation & de sa dignité. Elle est le
siège de l'intelligence. Elle a des sens
exquis , & tous les organes nécessaires
pour recevoir des avis de toute part , ou

pour en distribuer par-tout. Ses yeux sont **LE GOU-**
 en sentinelle dans l'étage le plus élevé, & **VERNE-**
 apperçoivent de plus loin. Lorsque les yeux **MENT DE**
 reposent sous leurs paupières, les oreilles **L'HOMME.**
 demeurent ouvertes & sont averties de
 tout. Ce que ni l'œil ni l'oreille ne peut ap-
 prendre à l'homme, c'est souvent l'odorat
 qui le lui décèle. Sa langue avec le dis-
 cernement des tributs que toute la terre
 lui paye, jouit du privilège d'appeller par
 un nom tout ce qui est dans sa demeure,
 & d'expédier tous les ordres nécessaires
 pour en faire la régie. Cette tête est vi-
 siblement faite pour gouverner, puis-
 qu'elle est la seule qui puisse entretenir
 des relations avec tout l'univers.

Les mouvemens des animaux sont bor- Le caractère
des mouve-
mens de
l'homme.
 nés dans chaque espèce à un assez petit
 nombre : ils reviennent presque toujours
 les mêmes, parce qu'ils n'ont tous qu'une
 méthode qui leur est propre. Les mou-
 vemens & les actions de l'homme sont
 sans nombre, parce que sa prudence &
 ses opérations devoient s'étendre à tout.

Si l'homme tenoit à la terre comme
 les quadrupedes, par ses deux bras aussi-
 bien que par ses pieds, il perdrait en ce
 moment la multiplicité de ses actions.
 Il cesseroit de pouvoir gouverner : & la
 faculté d'embellir la terre de différens

LE GOU- ouvrages ne lui sera rendue qu'avec l'a-
VERNE- gilité que lui donne la situation droite de
MENT DE son corps & la liberté de ses mains.

L'HOMME. Mais au lieu de l'abaisser en le faisant
ramper avec les animaux terrestres,
élevons-le dans le ciel, & que de-là il do-
mine sur tout. Supposons que ses bras
soient couverts en entier d'un long &
épais plumage : les voilà convertis en
deux aîles. Il commence à les étendre :
il part : il fend l'air, & va visiter d'un
vol rapide les autres parties de son sé-
jour. Voyons s'il se trouve mieux du
service des deux aîles, que de celui de
deux bras. Gagne-t-il beaucoup au chan-
ge ? Il y perd son domaine. Ses bras &
ses plumes sont un instrument de trans-
port : il ne les étendra plus que pour
voler : & dès lors il perd ses plus beaux
avantages. S'il quitte son ciel pour pren-
dre terre, il commence par abaisser ses
plumes, & pour les préserver de la fange
il les colle sur ses côtés. Le voilà donc
entièrement estropié & inutile à tout.
Lui rendez-vous ses bras ? vous lui ren-
drez tous ses talens & toutes ses richesses.
Son champ sera labouré : sa vigne sera
taillée ; les forêts abatues, & ses provi-
sions faites. Je le vois qui allonge ces
mêmes bras dans les entrailles de la terre,

& jusqu'au fond des eaux où ses aîles **LE GOU-**
 étoient moins un secours qu'un obsta- **VERNE-**
 cle à ses entreprises. Dieu n'auroit-il pas **MENT DE**
 dû , vont dire quelques philosophes , **L'HOMME.**
 nous donner ensemble & des aîles &
 des bras ? Je leur réponds qu'il nous
 a mieux pourvûs. On n'a jamais vû les
 oiseaux d'Amérique traverser deux mille
 lieues pour venir rendre visite à ceux de
 notre continent : mais l'homme passe en
 soixante jours de l'une à l'autre Cartha-
 gène. Il a donc de meilleurs aîles que le
 Tlanquechul (*a*) & le Toucan (*b*). Lors-
 qu'il voudra recevoir ses plantations , ou
 recueillir ce que le Pérou lui donne ,
 l'Océan qui est fermé aux aigles ne l'ar-
 rêtera pas. Le Créateur n'a point voulu
 que l'homme fût semblable à un oiseau ,
 parce qu'il en vouloit faire un roi.

La liberté de gouverner tout & de La proportion
de sa taille,
avec ce qui
l'environne.
 varier ses actions selon le besoin des cir-
 constances, est le premier secours que
 l'homme trouve dans la noble position
 de son corps. Mais la proportion de sa
 taille avec ce qui l'environne , est pour
 lui une nouvelle source de facilité à se

(*a*) Oiseau pescheur du Mexique & du Brésil , qui a
 un bec plat , très-long , & s'élargissant par le bout en
 forme de cuillère , comme la Palette de Hollande.

(*b*) Pie du Brésil qui a le bec aussi gros que le corps.
V. Willughbi Ornithol.

LE GOU- rendre maître de tout. Avec une taille
VERNE- enfantine il ne pourroit ni consommer
MENT DE les productions de ses terres , ni même
L'HOMME. les exploiter. Avec une corpulence gigantesque il se trouveroit dans la disette , & la terre manqueroit à ses besoins.

Bien loin de porter envie aux animaux plus légers que lui , ou il les fait courir pour lui , ou l'eau & les vents lui prêtent des aîles qui le transportent autour du globe entier. Il ne souhaite point d'avoir les épaules plus larges pour porter de plus lourds fardeaux. Il laisse cette gloire à ses domestiques , tels que sont le cheval , le beuf , le chameau , & l'éléphant. Il ne se plaindra point de n'avoir pas été pourvû de griffes comme le lion , ni de défenses comme le sanglier. Il sied bien au Roi de la nature d'être né désarmé. La douceur & la paix sont ses véritables biens. Mais s'il a besoin de se défendre , les animaux viennent à son aide. Le bois & la pierre opposent des remparts à ses ennemis. Le sel , le soufre , le feu , le fer , & toute la nature conspirent pour le mettre hors d'insulte.

Il n'a dans l'exacte vérité qu'une légèreté médiocre , qu'une vigueur médiocre , qu'une taille médiocre. Cependant par la liberté de sa figure , & par le juste

tempérament de ses facultés , il est obéi LE GOU-
 & servi par tout ce qu'il y a de plus VERNÉ-
 léger , de plus vigoureux , & de plus ter- MENT DE
 rible. Nous sentirons encore mieux cette L'HOMME.
 vérité par un examen plus particulier de
 quelques-uns de ses organes.

2°. Ce que nous venons de remarquer Sa jambe,
 de la structure entière du corps de l'hom-
 me & de la juste proportion qui a été mise
 entre sa taille & le domaine universel qui
 lui étoit destiné , nous le pouvons obser-
 ver de nouveau dans ses jambes & dans
 ses bras.

La jambe de l'homme , du premier Le support du
 coup d'œil , paroît plutôt un beau support corps humain.
 qu'un instrument de légèreté. La plû-
 part des quadrupedes & des oiseaux ont
 en effet une agilité plus grande que celle
 de l'homme. Les premiers étant portés
 sur quatre jambes , soutiennent mieux
 que lui la fatigue des longues traites , &
 voyagent plus promptement. Les oiseaux
 joignant à la mobilité des piés le secours
 de deux aîles , jouissent encore d'une li-
 berté plus parfaite. Au contraire à juger
 des jambes de l'homme par leur structure
 & par la plante des piés qui les termi-
 nent , elles paroissent des colonnes & des
 bases plus propres à lui servir d'appui qu'à
 faciliter ses voyages.

LE GOU. Il est bien vrai qu'à force d'exercice il
VERNE- peut parvenir à une assez grande agilité.
MENT DE Mais cette souplesse, que la Grèce ad-
L'HOMME. miroit dans Achille ou dans ses Athlètes,
 & qui peut encore aujourd'hui surprendre
 dans un basque ou dans un voltigeur,
 n'est point le privilège naturel de l'homme.
 Lui est-il honteux d'en être privé ?
 Pas davantage qu'il ne le lui est de n'avoir
 pas les doigts armés d'ongles crochus, ou
 de n'avoir pas deux dents allongées hors
 de la bouche comme l'éléphant. La prom-
 titude de la course est le vrai mérite d'un
 messager : & l'homme est fait pour gou-
 verner. Aussi ses jambes le soutiennent-
 elles avec un air de dignité qui le relève,
 & qui annonce un maître. Si elles lui
 fournissent par leur déplacement alter-
 natif une voiture commode & expédi-
 tive, c'est quand il ne s'agit que de tra-
 verser des distances légères & de porter
 ses ordres ou ses soins dans les lieux qui
 l'environnent. Mais quand il veut tra-
 verser les régions entières, ou atteindre
 les animaux qui lui échappent ; c'est alors
 qu'il est servi, & que sa course est celle
 d'un Seigneur. Des chiens de toute taille
 & de différente industrie, percent les
 broussailles, traversent les plaines, passent
 les rivières à la nâge, & s'élancent à son

ordre sur le gibier qui lui fait plaisir, LE GOU-
 ou lui rapportent avec respect la proie VERNÉ-
 tombée sous la foudre dont les mains MENT DE
 sont armées. Le chameau, le cheval, le L'HOMME.
 beuf, la renne & d'autres animaux éga-
 lement utiles ou par leur agilité, ou par
 leur force, ou par leur patience, se pré-
 sentent à lui tour-à-tour pour aider la
 culture de sa terre, pour transporter ses
 récoltes, & pour le conduire lui-même
 où il veut arriver. Les rivières lui mèn-
 ent d'une province à l'autre de longues
 files de barques dont chacune peut por-
 ter trois, quatre cent mille livres, &
 beaucoup plus. La mer enfin lui facilite
 l'accès de tous les climats.

Mais quoiqu'il soit plutôt porté, qu'il
 ne se porte lui-même à des distances si
 grandes, sa jambe, par une forme parti-
 culière & par des muscles qui lui sont
 propres, exécute une infinité d'actions,
 & de situations convenables aux besoins
 de son gouvernement; mais inutiles &
 refusées à ses esclaves.

La jambe de l'homme va toujours en
 s'amincissant vers la terre où elle se ter-
 mine à une base aplatie pour appuyer
 le corps par une contenance noble &
 assurée, sans nuire à la liberté des mou-
 vemens par la largeur du volume : &

LE GOU- quoique les bêtes de charge aient la
VERNE- jambe affermie sur une surface plate,
MENT DE l'avantage qu'elles en tirent pour leur
L'HOMME. état se réduit à la solidité de l'affiète.

Leur sabot est informe. Il n'a ni articulations, ni ressorts. Mais la plante de l'homme aidée par la mobilité des doigts qui en bordent l'extrémité & par les nerfs, pour ainsi dire sans nombre, qui se dispersent dans le talon & dans toute la masse, fournit une prodigieuse diversité de mouvemens; soit que l'homme y ait recours pour la nécessité de sa conservation; soit qu'il veuille remplacer ou même contrefaire les fonctions des animaux qui le servent. Il n'emploie pas toujours les jambes du cheval, & il s'entient souvent à sa propre légèreté. Tantôt il dégourdit tous ses membres en bondissant comme le béliet. Tantôt il s'élance comme la chèvre, ou comme le chamois, & franchit d'un saut le passage où il ne peut asseoir son pié. Assez souvent il fait porter tout le poids de son corps sur un seul pié, comme fait la grue: & ce qui ne se voit dans aucun autre animal, il se balance, il fournit diverses situations de corps, quoiqu'à peine appuyé sur la pointe d'un seul pié. Il pirouette sur son talon: il imagine une infinité de
pas

pas, les uns graves, les autres vifs & lé- LE GOU-
gers : * il les unit tous, & les fait suc- V E R N E-
céder à la file avec une variété & avec M E N T D E
une cadence capables de réjouir à la fois L'HOMME.
l'œil, l'oreille, & l'esprit toujours avides * La danse,
de symétrie. Plus ordinairement il né-
glige ces efforts dont le principal mé-
rite consiste dans la difficulté de l'exécu-
tion, & se contente de prendre dans la
danse ce qui peut aider la liberté de ses
mouvemens ou relever sa dignité na-
turelle, peu curieux de mettre au nom-
bre de ses talens les gambades & les gri-
maces du singe ou l'impétuosité de la
sauterelle.

Les muscles & les nerfs qui opèrent
tant d'allongemens, de retractions, d'é-
lancemens, de glissades, de détours &
de services de toute espèce, ont tous été
rassemblés en un paquet proprement
arrondi derrière l'os de la jambe. Cette Le gras de la
masse devient ainsi un coussin commode jambe,
pour coucher & reposer cet os délicat,
si nécessaire, & si fragile. C'est en même
tems un rempart contre les atteintes que
cet os pourroit recevoir du côté où l'œil
ne peut les prévenir.

Les extrémités de tous les filèts des-
cendent en se croisant jusques sous la
plante, ou s'arrêtent & s'attachent en

LE GOU-chemin aux différentes parties qui doi-
 V E R N E-vent fléchir & tourner selon des impul-
 M E N T D E sions spéciales. Deux fortes carnosités
 L'HOMME. semblables à des pelottes raccornies cou-
 vrent le dessous du talon & le bout de la
 plante, afin que le poids du corps étant
 appuyé sur ces pelottes, les vaisseaux qui
 y sont couchés ne soient ni foulés, ni
 privés de leur action; & que le milieu
 de la plante formant une voute concave
 ou quelque peu détachée de la terre,
 y admette assez d'air pour faire ressort
 contre cette voute qui le foule, & dis-
 poser toujours l'homme à de nouveaux
 mouvemens.

Je passe beaucoup d'autres marques
 de précaution dont cet instrument se
 trouve plein : mais je ne dois pas omettre
 que les colonnes du corps montent tou-
 jours en s'épaississant, non seulement
 pour poser le corps sur un appui propor-
 tionné ; mais sur-tout pour l'asseoir mol-
 lement quand il a besoin de se délasser
 de ses fatigues. Le bras & la main con-
 tribuent encore plus à l'exercice de son
 pouvoir.

Le bras & la
 main.

3°. Puisque l'homme a un bras, je dis
 qu'il est le maître de tout ce qui est sur
 la terre. Cela se suit. En effet ce bras est
 la marque & l'instrument d'un empire

très-réel. Voyez les animaux. L'un est né LE GOU-
 chasseur : il a les instrumens propres VERNER
 pour chasser. Un autre est né pour la MENT DE
 pêche : c'est pour atteindre bien avant L'HOMME
 dans l'eau qu'il a le cou & le bec très-
 longs : c'est pour y entrer, sans se salir
 dans la vase, qu'il a de longues cuisses
 écailleuses & sans plumes. La vocation
 d'un autre est de porter des fardeaux,
 ou de les tirer après lui : son jarrèt & ses
 épaules ont été façonnés pour cela. Tous
 ont leurs fonctions & les outils qui y
 conviennent. Tous ont un métier où ils
 réussissent parfaitement : mais n'en espé-
 rez rien au-delà. Ou si à force de coups,
 d'amorces, & d'exercice, vous les dres-
 sez à quelque opération moins com-
 mune ; si vous les obligez à varier leurs
 mouvemens selon vos desirs, & suivant
 les signes que vous leur donnez ; toute
 cette adresse réside en vous, & ne sup-
 pose en eux aucune dextérité particu-
 lière : moins encore y marque-t-elle aucun
 dessein ni aucune perfection qu'ils aient
 acquise par le raisonnement. En un mot
 toutes leurs opérations libres sont bor-
 nées comme les instrumens de leur pro-
 fession : mais le bras de l'homme étant
 un instrument universel, les opéra-
 tions & son gouvernement s'étendent

LE GOU- comme les productions de la nature.
VERNE- Ce bras en se roidissant fait les fonc-
MENT DE tions d'un levier ou d'une barre. En se
L'HOMME. pliant dans les diverses articulations qui
 le partagent , il imite le fléau , l'arc , &
 toutes les sortes de ressort. En fermant
 le poing qui le termine , il frappe comme
 un maillet. En arrondissant la cavité de
 sa main , il contient les liqueurs comme
 une tasse , & les transporte comme fe-
 roit une cuillère. En courbant ou en fer-
 rant ses doigts les uns contre les autres ,
 il en fait des crocs , des pinces , & des
 tenailles. Les deux bras , en s'étendant ,
 imitent la balance ; & lorsqu'un des deux
 est raccourci pour soutenir quelque far-
 deau , l'autre en s'allongeant aussitôt du
 côté opposé , fait équilibre & répare
 comme dans la balance Romaine l'excé-
 dant du poids par la longueur du levier.

Mais c'est exténuer le mérite du bras
 & de la main , que d'en comparer les
 services avec ceux de nos instrumens or-
 dinaires. Dans l'exacte vérité c'est le bras
 qui est le modèle & l'ame de tous les in-
 strumens. Il en est l'ame : car l'excellence
 de leurs effets provient toujours du bras
 & de la main qui les dirige. Il en est le
 modèle : car ils sont tous des imitations
 ou des extensions de ses différentes pro-

priétés. Ce bras qui en se roidissant sou- LE GOU-
 lève un pierre ou une pièce de bois, VERNÉ-
 a fait naître l'idée du levier. Le bras s'al- MENT DE
 longe pour ainsi-dire lui-même, en em- L'HOMME,
 poignant ce levier. Sa force peut s'aug-
 menter au centuple & davantage. Alors
 il met un bloc de marbre sur le côté, ou
 fait avancer devant lui une pile d'arbre
 qu'il a renversée. Ce bras qui frappoit
 un coup assez rude, & qui en mettant
 sa main en masse avoit donné la pre-
 mière idée de tous les marteaux, vient-il
 à s'aider d'un maillet ou d'une massue ?
 un coup lui suffit pour mettre un bœuf
 à bas. Il fait tomber les chênes, & les
 précipite du haut des montagnes, d'où
 il pousse les uns vers sa demeure, les
 autres au voisinage de sa vigne, ou sur
 le bord d'une rivière, selon le besoin
 qu'il a de préparer un toit, un pressoir,
 ou une barque.

La main de l'homme peut transporter
 le feu & les liqueurs, remuer la terre,
 saisir le bois, la pierre & tout autre
 corps : mais elle ne fait toutes ces actions
 qu'en petit ; souvent avec désavantage,
 & au péril d'être meurtrie ou brûlée. Le
 sentiment des services qu'elle lui offre,
 & des dangers auxquels il l'expose, lui
 a fait naître l'idée des supplémens. Les

LE GOU-cuillères, les tenailles, les pinces, les
VERNE-pêles, les bèches, les fourches, & tous
MENT DE les outils sont autant de mains qui imi-
L'HOMME. tent en grand ce qu'elle fait dans un
 moindre volume. Elle se met hors d'in-
 sulte en les présentant en sa place : & ce
 que sa délicatesse l'empêche d'exécuter
 par elle-même, elle l'opère avantageuse-
 ment par la taille, ou par la solidité des
 outils qu'elle gouverne.

Cette main si foible en apparence,
 cette main qui molliroit ou se déchire-
 roit en frappant immédiatement sur la
 pierre ou sur les métaux, n'a besoin que
 de diriger quelques pièces de bois ou
 de fer pour s'assujettir toutes choses, &
 pour les rendre utiles par une juste cor-
 respondance.

Ce bras, qui n'a pas deux coudées de
 long, sur quatre ou cinq pouces de large,
 opère des miracles quand il est aidé par
 la vigueur des outils qui le représentent
 & qui le mettent à couvert. Il semble
 alors que rien ne le peut arrêter. Il brise
 les rochers & perce les montagnes. Il
 donne un frein aux fleuves, & les con-
 duit par des routes nouvelles. Le fer &
 tous les métaux prennent le pli qu'il leur
 donne. Il domte la résistance des pierres
 & des marbres : il les tourne comme une

cire molle , soit qu'il en fasse une arcade **LE GOU-**
pour unir les deux bords d'un large ca- **V E R N E-**
nal ; soit qu'il les courbe en escalier pour **M E N T D E**
rendre tout accessible à l'homme dans **L'HOMME.**
sa maison ; soit qu'il les pose côte-à-côte
& bout-à-bout , depuis Rome jusqu'à *La voie Appa-*
Brindes pour en faire au milieu des cam- *pienne.*
pagnes les plus fangeuses une voie aussi
dure que le-fer ; une route qui sera en-
core fréquentée après deux mille ans de
service. *

* *V. Miffen*
voyage d'Ital.

Mais peut-être la main de l'homme
n'est-elle heureuse que quand elle agit
sur des matières destituées de sentiment.
Quelle contradiction n'éprouve-t-elle
point de la part des animaux ? Cette ré-
sistance bien loin de deshonorer la main
de l'homme en relève infiniment le mé-
rite & le prix. La dureté & le poids du
marbre ou des métaux n'ont jamais des-
honoré la main qui les façonne. Com-
ment vient-elle à bout de dégrossir un
bloc de marbre & d'en faire sortir une
figure noble, une drapperie légère, les
traits de Louis XV ? Ce qu'elle ne pou-
voit exécuter par elle-même , elle l'a fait
à l'aide du maillet & du ciseau. Com-
ment a-t-elle osé entreprendre d'élever
une cloche de trente mille livres à cent
piés de terre , ou de terminer le vaste

LE GOU- fronton de la colonnade du Louvre par
VERNE- une cimaise de deux pierres ? Elle a
MENT DE appelé à son secours des leviers , des
L'HOMME. poulies , des roulettes , des grues , &
toute sorte de machines dans lesquelles
une très-petite force l'emporte sur une
très-grande. Avec ces secours la main
de l'homme s'assure la victoire sur ce
qui lui résiste , & c'est cette espèce de
magie qui fait sa gloire en lui soumet-
tant infailliblement les matières les plus
lourdes & les plus intraitables. La fé-
rocité des animaux sauvages qui sert à
peupler toute la nature sans aucun soin
de la part de l'homme , n'empêche pas
non plus la main de l'homme de les met-
tre sous le joug , & d'en tirer profit
quand elle en a besoin. Il est vrai qu'elle
est foible : elle ne pourroit tenir contre
la dent du tigre. L'éléphant la romproit
d'un coup de sa trompe : & si elle vouloit
brider la tête du chameau , elle n'y pour-
roit pas atteindre. C'est pourtant cette
main qui met en cage le tigre & le lion.
C'est elle qui fait passer des éléphants
d'une région dans une autre. Elle en con-
duira , si elle veut , une troupe nom-
breuse du fond de l'Espagne au cœur de
l'Italie , comme elle mène un troupeau
de moutons d'un pâturage dans un autre.

Si elle rencontre le Rhône sur sa route, LE GOU-
 comment pourra-t-elle rassurer l'animal VERNÉ-
 effrayé à la vue d'un élément qu'il ne MENT DÉ-
 connoît point, ou surmonter avec cette L'HOMME
 masse rétive la rapidité du fleuve ? Elle
 prépare un radeau & le couvre d'un ga-
 son verd : elle y introduit plusieurs élé-
 phans ensemble comme s'ils passaient
 de dessus le grand chemin sur une prai-
 rie : & de quelques coups d'aviron elle
 ébranle la prairie, la détache d'un bord
 & la conduit à l'autre avec autant de
 facilité qu'elle y porteroit une rose ou
 un passereau. La main de l'homme ap-
 privoise l'ours qui la vient baiser, &
 attache le chameau qui plie les genoux
 pour recevoir ses liens, ou pour prendre
 sur lui la charge qu'elle lui prépare. Bien
 loin d'affoiblir son éloge, on l'achève en
 disant qu'elle se fait seconder par tout
 d'une force qui n'est pas la sienne ; qu'elle
 employe des matières qui étoient faites
 avant elle ; qu'elle fait se prévaloir de la
 proportion qui se trouve entre le poids
 de l'eau & la légèreté du bois pour char-
 ger les rivières des plus énormes trains ;
 qu'elle répare son insuffisance par des
 outils, par des contrepoids, par l'accélé-
 ration des mouvemens qu'elle trouve
 par tout dans la nature. C'est en cela

LE GOU- même qu'est la merveille. Les choses
VERNE- inanimées , les animaux les plus forts ,
MENT DE les poids les plus difficiles à ébranler ,
L'HOMME. les mouvemens les plus déterminés , lui
obéissent tôt ou tard : tout lui est subor-
donné. Non seulement elle adoucit la
rudesse des plus fiers animaux ; mais elle
mèt leurs passions , & leur violence même , à son service. Sa dextérité tire profit de tout : & quoiqu'en elle-même cette main soit peu de chose , quoiqu'elle n'ait rien produit de ce qu'elle mèt en œuvre ; quand on jette les yeux sur ses victoires & sur ses productions , on la prendroit pour la main du Tout-puissant.

Oui , nous dira celui qui fait plus de cas de ses pensées que de celles de l'Écriture , & qui a formé le beau projet d'humilier l'homme en lui ôtant toute ressemblance avec Dieu. La main de l'homme semble se distinguer dans certains ouvrages qui ont un air d'utilité & de grandeur. Tel est un palais , tel un vaisseau , un arcenal , un port de mer. Voilà quelques hardiesses jusqu'où le besoin l'a pû conduire : mais trouverez-vous encore une grande ressemblance entre Dieu & l'homme si vous descendez dans les menus ouvrages qui l'occupent

communément ? N'est-il pas avili par des LE GOU-
métiers qui ne demandent ni force ni VERNÉ-
industrie, comme sont ceux de filer ou MENT DE
de coudre ? La moitié du genre humain L'HOMME
s'en tient à ces opérations méprisables.

L'art de filer, bien loin de mériter
une telle injure, est peut-être plus esti-
mable que les occupations de ceux qui
portent ce jugement. Comme la femme
est l'aide de l'homme, l'art de filer
qu'elle prend pour son partage, est un
des meilleurs supports de leur commun
domaine. Faisons ici usage de la règle
des métaphysiciens qui estiment ce qui
avec peu d'appâts & de dépense pro-
duit de grands effets. Deux ou trois
doigts pincent les derniers fils d'un pa-
quet de laine, ou de soie, ou de coton,
ou de bourre, ou de fines écorces sus-
pendues à une baguette. Après avoir tor-
du & épaissi ces fils en un, les mêmes
doigts en attachent le bout à un léger
morceau de bois, & y arrêtent par le
bas un petit cercle d'argile cuite, qu'on
ôtera quand le fuseau se sera un peu
appesanti sous une assez grande masse
de fil. Ce bois légèrement roulé entre
les doigts de la main droite communi-
que le même tour au fil qui y tient, &
dispose les brins encore désunis à s'ap-

LE SOU- pliquer l'un à l'autre par la nécessité de
VERNE- tourner dans le même sens. Les extré-
MENT DE mités des brins suivans se trouvent per-
L'HOMME. pétuellement embarrassées dans les extré-
 mités des premiers qui les entraînent.
 Tous s'avancent & se plient du même
 train sous les doigts de la gauche qui
 les tire en les pressant tour à tour. La
 main droite assemble ensuite autour du
 fuseau le fil que la gauche a formé : &
 toutes deux recommencent leurs fonc-
 tions à l'alternative : telle est la simpli-
 cité de l'opération.

On pourroit louer ici la justesse qui
 donne à ce fil une épaisseur toujours
 égale. On pourroit demander avec une
 surprise légitime comment les doigts
 d'une Indienne sont capables de sentir
 & de régler uniformément un filèt que
 l'œil a bien de la peine à appercevoir.
 Ne nous arrêtons cependant pas davan-
 tage sur un travail qui demande si peu
 d'efforts. On ne voit pas, semble-t-il,
 qu'il en puisse revenir beaucoup d'hon-
 neur à l'industrie humaine, ni de profit
 au genre humain.

Mais c'est la simplicité même & la
 facilité de ce travail qui en feront le grand
 mérite s'il en provient de grands avan-
 tages. Nous nous en sommes déjà entre-

tenus ; & il suffira de rappeler ici que **LE GOU-**
 ce sont ces fils , ou d'autres façonnés au **VERNE-**
 grand rouet * d'une manière encore plus **MENT DE**
 prompte , qui serviront par leur assem- **L'HOMME.**
 blage à former tous les tissus imagina- * *Voyez le*
 bles depuis la corde & la fangle grossière *VI. vol. Art.*
 jusqu'à la mouffeline , qui étendue sur la *des Manufac-*
 main ne laisse voir que la main. C'est *tures de laine*
 donc ce travail qui nous habille & qui *& de cotton.*
 nous meuble. Il nous fournit les atta-
 ches sans lesquelles nous ne pouvons rien
 assembler ni gouverner. Il nous livre le
 cordon qui se roidit entre les deux poin-
 tes d'un arc , & qui chasse un trait meur-
 trier dans le corps de la gelinote ou
 du faisan. Le même travail prépare des
 liens à tous les animaux terrestres , &
 façonne ces filèts par lesquels l'homme
 commande jusqu'au fond des eaux. Il
 doit au même travail la sonde qui dirige
 sa course sur un élément où il ne reste
 aucune trace du passage des voyageurs
 qui l'ont précédé , & la voile qui lui va
 chercher les productions des deux hé-
 misphères. Nous avons donc droit de
 dire que l'art de filer met l'homme en
 possession de son domaine ; & le plus
 mince de tous les travaux amène encore
 au grand jour cette vérité que l'homme
 est né pour gouverner , puisqu'il a reçu

LE GOU- des bras & des doigts, ne les employât-il
V E R N E- qu'à faire une toile.

M E N T D E Nous prodiguons notre admiration à
L'HOMME. certains doigts qui montrent leur agilité
 ou sur le théorbe ou sur le clavecin.
 Mais les doigts que nous méprisons,
 parce qu'ils ne savent que filer, méritent
 plutôt notre respect & notre reconnois-
 sance. Que deviendrions-nous si les da-
 mes abandonnant l'art de filer & de cou-
 dre, s'avisent de se vouloir faire un
 nom comme les philosophes à système,
 ou de passer leur vie à gronder comme
 font les métaphysiciens murmurateurs ?
 Étrange occupation ! Ni les plaintes qu'ils
 font de la Providence, ni les attractions,
 ni les monades, ni les tourbillons dont
 ils aiment à se rompre la tête, ne nous
 ont procuré la jouissance d'un seul pouce
 de terre auparavant inutile. Le travail le
 plus commun est au contraire le pre-
 mier support de toutes nos entreprises,
 & justifie sensiblement la promesse que
 Dieu fait à l'homme dans l'Écriture, de
 soumettre tout à son empire. Ainsi la
 main des dames fait plus d'honneur &
 de bien à la société que la tête de bien
 des philosophes.

Si nous passons ensuite aux différens
 travaux qui nous forgent le fer, qui nous

bâtissent des maisons , qui nous font des LE GOU-
 habits ; nous appercevrons par tout de V E R N E-
 nouveaux degrés de perfection : mais M E N T D E
 sans les parcourir pour le présent , il suf- L'HOMME,
 fira de les embrasser tous dans une re-
 marque qui leur est commune ; c'est que
 dans tout ce qui sort de la main de l'hom-
 me la généralité de l'effèt lui montre la
 généralité de son domaine. Prenons en-
 core quelqu'une de ses opérations les
 moins pénibles. Je vois cette main qui
 avec une liqueur noire trace quelques
 légères marques sur un morceau de pa-
 pier. Ce papier porte aussi loin qu'elle
 veut , ou des demandes ou des ordres :
 & quelques lignes de deux ou trois mi-
 nutes de travail pourront mettre en rela-
 tion deux personnes absentes, ou mettre
 d'accord deux familles en procès sur la
 jouissance d'une terre , par un acte qui
 en a réglé la disposition il y a plusieurs
 siècles ; ou faire concourir les deux bouts
 du monde à l'exécution de la même en-
 treprise.

4^o. Ces derniers rapports , par les- L'estomac
 quels l'homme accomplit à Batavia & à de l'homme,
 la Vera-cruz ce qu'il a décidé à Amster-
 dam ou à Madrid , feront craindre à
 quelques uns que nous ne prenions des
 traits d'avidité ou des actes d'usurpation

LE GOU- pour un juste domaine. Au lieu de dire
VERNE- à l'homme, comme fait l'Écriture, que
MENT DE Dieu lui a soumis les troupeaux, les oi-
L'HOMME. seaux, les poissons, & toutes les richesses
 de la terre; ne seroit-il pas beaucoup
 plus prudent de l'humilier, en lui repro-
 chant ses vols & l'odieuse liberté qu'il
 se donne de disposer de tout, depuis un
 pôle jusqu'à l'autre?

Une mauvaise philosophie ne peut
 faire que de mauvaises prédications: &
 pourquoi la philosophie s'avise-t-elle de
 prêcher non seulement en présence de
 l'Écriture, & sans suivre l'expérience;
 mais selon des principes opposés à l'une
 & à l'autre?

Quand on veut humilier l'homme, ce
 ne doit pas être en l'accusant à faux. Le
 domaine qu'on lui reproche n'est pas un
 crime. La possession où il est de tout met-
 tre à son usage n'est pas une tyrannie.
 C'est l'œuvre sensible du Créateur: & lui
 ôter ce que Dieu lui donne, pour le
 mettre sur une même ligne avec l'huître
 & le limaçon; ce n'est point le rendre
 modeste, c'est le dégrader & l'abrutir.

Ceux qui ont fait des lamentations ou
 des satyres sur la liberté que l'homme
 prend d'user de tout ce que la terre porte
 ou produit, ne savoient pas, ou ont

feint de ne pas savoir, que ce qui est au LE GOU-
service de l'homme est sanctifié par la V E R N E-
prière & par la modération de l'usage M E N T D E
qu'il en fait. D'une part ils ne voyent L'HOMME.
pas que cette grande consommation que
fait l'homme, est étroitement liée avec
des provisions immenses qui ne sont que
pour lui, & avec le renouvellement per-
pétuel des productions de la nature :
d'une autre part ne sentent-ils pas au
fond de leur cœur sans métaphysique &
sans dispute, que c'est l'action de graces
de l'homme qui fait la correspondance
de tout l'ouvrage avec son Auteur ? Otez
l'homme de dessus la terre ; elle est sans
utilité, & sans harmonie. *

* Voyez les

lettres qui fin-
nissent le L. 6.
114. tom. 6.

Après avoir entendu les leçons lumi-
neuses que nous donnent là-dessus l'É-
criture & l'expérience, nous pouvons sans
risque faire usage du raisonnement. On
peut connoître la destination & le pou-
voir général de l'homme, comme on con-
noît en particulier la destination de l'œil
& de la jambe. La proportion de ces in-
strumens avec certains effets, nous an-
nonce l'intention du Créateur. La pro-
portion de ce qui est dans l'homme avec
tout ce qui l'environne, marque parfaite-
ment la généralité de son pouvoir. Ainsi
la main non-seulement se trouve faite

LE GOU- pour le servir, mais pour mettre en œu-
VERNE- vre tout ce qui est sur la terre, parce
MENT DE qu'il n'y a qu'elle qui puisse y atteindre
L'HOMME. & en régler l'usage. La plupart de ses or-
ganes sont de même. Ils servent l'hom-
me : mais toute la terre les aide à le
servir, & toute la terre se prête à leurs
opérations.

On pourroit croire que son estomac
le confond avec les autres animaux, puis-
que tous ont un estomac & digèrent
comme lui. Mais quoique l'homme se
distingue d'eux, parce qu'il a été mis sur
la terre pour autre chose que pour digé-
rer, son estomac même sert à manifester
son domaine.

Le cormorant, le plongeon, & le
pilèt, ont un estomac propre à digérer la
chair de poisson. Aussi les trouve-t-on
toujours en quête au bord des rivières &
des lacs. On ne les vit jamais épier,
comme la colombe, le départ du labou-
reur qui vient d'ensemencer sa terre. Le
lion & le tigre ont l'estomac propre à
digérer la chair des animaux terrestres :
en vain voudriez-vous les attacher à la
crèche, & les réduire à quelques mesures
d'avoine, ou à l'herbe de vos prairies.
Le cheval laisse en paix la poule qui re-
tourne la paille qu'il foule, & ne jette

point sur elle un œil de convoitise pen- LE GOU-
 dant qu'elle recueille quelques grains V E R N E-
 échappés de sa bouche. La vache qui par M E N T D E
 le poids de son pié contraint les vers à L'HOMME.
 sortir de terre , ne dresse point d'em-
 bûches à l'étourneau qui accourt auprès
 d'elle , & qui enfonce promptement sa
 tête pour enlever cette proie qu'il ne
 peut par lui-même faire sortir de la re-
 traite qui la couvre. Les bêtes de charge
 qui s'épuisent pour notre service , nous
 sont également chères par la modicité du
 prix de leur nourriture : & ce seroit en
 vain qu'on voudroit récompenser leur
 travail en leur offrant des viandes d'une
 faveur exquise : elles s'en éloigneroient
 avec dégoût.

Les animaux sont donc bornés par la
 disposition même de leur estomac à une
 certaine nourriture. Mais l'homme n'est
 borné à rien : & comme il a sur sa lan-
 gue le discernement de toutes les saveurs
 qui sont partagées entre les animaux , il
 a dans son estomac la faculté de digérer
 tout ce qui est bon & nourrissant. L'air ,
 l'eau , & la terre travaillent également
 pour lui , & renouvellent tous les ans
 une variété de nouritures, dont un très-
 grand nombre ne sont connues que de
 lui , & ne sont utiles ou même accessi-

LE GOU-bles qu'à lui. L'aloise & l'esturgeon qui
VERNE-semblent le chercher en passant de la
MENT DE mer dans le canal des rivières, ne crai-
L'HOMME.gnent ni la dent du loup ni le bec du
héron. Et l'huître qui en s'ouvrant elle-
même facilite au chien les approches
d'une belle proie, se trouve hors d'in-
sulte & expose le ravisseur à une dange-
reuse méprise.

Si quelques animaux en petit nombre
ou la plupart d'un assez petit volume,
comme le chien, le chat, le perroquet,
& le passereau peuvent également vivre
des fruits des plantes, & de la chair des
animaux ou des insectes; c'est afin que
les restes les plus inutiles se consomment,
& que la multiplication de certaines es-
pèces ait des bornes. Tous ces appétits,
toutes ces structures d'estomac sont des
ouvrages variés selon les vûes d'une Pro-
vidence qui embrasse tout, & qui pré-
vient tous les inconvéniens, ou qui fait y
remédier par de sages précautions. Qui
osera la critiquer, d'avoir attaché la vie
d'une espèce à la capture du poisson, la
vie d'une autre à la chair des animaux,
la vie d'une autre à la chair des fruits,
ou même aux productions d'une seule
plante? Il y auroit une égale témérité à
condamner ces réserves & ces départe-

mens ; ou à blâmer l'universalité des ap- **LE GOU-**
pétits de l'homme , & à qualifier du nom **VERNE-**
de tyrannie , ou de droits mal-acquis , les **MENT DE**
contributions que tous les élémens payent **L'HOMME.**
à son estomac.

J'entens des méthaphysiciens qui s'écrient : C'est une honte de faire sonner si haut un domaine plein d'injustice , & d'insister si fort sur des droits incertains , pendant que vous prenez à tâche d'exténuer par-tout son plus beau privilège , sa raison. Vous voulez qu'elle s'en tienne à l'expérience & à la révélation que vous regardez elle-même comme faisant partie de la commune expérience. C'est tenir la raison en brassières. Comment voulez-vous que cette raison toujours captive acquière quelque vigueur ? Affranchissons-la de tous ses liens. Laissons-lui prendre l'essor : nous la trouverons capable de tout. Heureux les hommes , si nous les amenions à suivre nos idées ! nous pouvons du moins les faire rougir de leurs excès. Le domaine qu'ils s'arrogent , mérite une très-ample réforme. Essayons d'y pourvoir par de sages réglemens. Nous ne prétendons pas réduire tout d'un coup l'homme à une abstinence trop sévère. Nous ne demanderons d'abord qu'un point : par exemple , *il sera*

LE GOU- *fait défense de toucher à jamais aux poissons.*

VERNE- Voilà une première ordonnance faite
 MENT DE avec plus de zèle que de science. Ces pois-
 L'HOMME. sons ne trouvent pas leur nourriture dans
 les eaux les plus profondes, ni dans les
 courans les plus rapides. Ils vivent la plû-
 part des papillons qui tombent en cer-
 tains tems dans leur séjour, des cousins
 qui en recherchent le voisinage pour y
 mettre leurs œufs; des vermilléaux &
 des insectes innombrables qui fourmil-
 lent pour le service des poissons sur la
 vase, le long des côtes, dans les anes,
 sous les avances des racines d'arbre ou
 des rochers, dans tous les détours, dans
 les fossés, & généralement dans les lieux
 où l'eau est dormante ou peu agitée: c'est
 dans toutes ces retraites que les insectes
 aquatiques se dispersent, & que les pois-
 sons les viennent chercher. Mais depuis
 l'ordonnance qui supprime la pêche, les
 poissons se sont si prodigieusement mul-
 tipliés que les bas-fonds où ils se rangent,
 loin d'avoir de quoi les nourrir, ne peu-
 vent ni les contenir ni les couvrir. Ces
 eaux diminuées au retour des chaleurs,
 laissent des monceaux de poissons à sec:
 & leur fécondité nous devient pestilen-
 tielle & funeste.

Les hommes feront comme ils pour-

ront : qu'ils s'éloignent des lieux infectés. LE GOU-
 Il ne faut pas autoriser l'injustice pour VERNÉ-
 mettre l'homme plus à l'aise. Continuons MENT DE
 notre réforme , selon les idées du très-L'HOMME.
 sage Pythagore , & des Bracmanes ses dis-
 ciples. Ne faisons rien à demi , & à la
 défense de manger du poisson ajoutons
 sans miséricorde celle de toucher à rien
 de ce qui provient des animaux terrestres.

Déformais la laine habillera la brebis
 & n'habillera qu'elle. Le lait de la vache
 ne sera que pour son petit. L'œuf de la
 poule ne lui sera pas dérobé. L'homme
 laissera au lion le carnage & le sang. Il
 est digne de l'animal raisonnable de ne
 toucher ni à la peau ni à la liberté de
 ceux qui n'ont point la raison pour se
 défendre. Le lin & le cotton suffiront
 pour lui donner des habits. Qu'il attache
 un bout de planche sous ses piés pour les
 garantir de ce qui les peut offenser. Il
 trouvera en se bornant modestement aux
 plantes , de quoi se nourrir , se loger , &
 se couvrir.

Voyons les suites & les effets de cette
 prétendue réforme. Chez les espèces car-
 nacières , telles que sont le loup & le do-
 gue , on remarque une singularité qui
 n'est pas sans dessein de la part du Créa-
 teur. Le mâle s'afflige de la fécondité

LE GOU- de sa femelle ; & comme s'il prévoyoit ,
VERNE- dit-on , que cette fécondité lui prépare
MENT DE des rivaux redoutablés , il cherche à dé-
L'HOMME. rober les petits de sa femelle & il les mèt
en pièces. On trouvera la fécondité des
oiseaux de proie encore plus limitée ,
tant par la difficulté de nourrir leurs petits
que par les risques perpétuels de leur vie
belliqueuse. Les précautions du Créateur
empêchent que les espèces redoutées ,
quoiqu'utiles à certains égard , ne de-
viennent incommodes en se multipliant
trop. Rien de si fécond au contraire que
les animaux domestiques & paisibles. La
poule , la colombe , la chèvre , la brebis
& bien d'autres. Les espèces dont la chair
est sur-tout bienfaisante sont faciles à
nourrir & à élever.

L'animal qui n'est propre qu'à nourrir
les gens de travail , peut donner douze &
treize petits à la fois , & nous faire trois
fois le même présent en une année. Si les
animaux domestiques multiplioient si fort
dans le tems qu'on les tuoit librement
tous les jours , que sera-ce à l'avenir ? De-
puis la publication de la loi qui nous in-
terdit l'usage de la chair des animaux &
de tout ce qui est à eux ; ils ne connoissent
plus ni la bride , ni la houlette , ni aucune
loi. La campagne qui leur est ouverte en
est

est pleine & en regorge. Nos moissons **LE GOU-**
 & nos fruits sont plus à eux qu'à nous. **VERNE-**
 L'oison , la chèvre , & la brebis , qui le **M E N T D E**
 croiroit , deviennent nos plus dangereux **L'HOMME.**
 ennemis. Elles dédaignent l'herbe des
 champs : & tant qu'elles trouvent des
 épics, elles prétendent jouir des avantages
 de la belle saison , & des agrémens de
 leur indépendance. Ne nous flattons pas
 même de pouvoir long-tems partager
 avec elles : étant destitués de tout pouvoir
 sur la liberté comme sur la vie des ani-
 maux , & réduits au service de nos bras ,
 nous ne pouvons plus ni leur ôter leur
 couverture , ni nous en donner une , ni
 cultiver nos terres. Ces terres sont autant
 leur patrimoine que le nôtre. Quel titre
 nous autoriseroit à nous les approprier ?
 Les campagnes abandonnées se couvrent
 de broussailles. L'anarchie & la confusion
 font de la terre un séjour affreux. Tout y
 est sans règle & sans culture. On n'y jouit
 de rien en sûreté , parce que la raison y a
 tout mis en commun : & l'homme en
 conséquence de la nouvelle réforme se
 trouve trop heureux , pour conserver ses
 jours , de courir philosophiquement avec
 les pourceaux à la glandée.

Si donc l'homme ne vit pas seulement
 de gland , ni de pain , mais de tout ce

LE GOU- que Dieu a créé de bon , ce n'est point
 V E R N E- qu'il ait rien usurpé : c'est parce que Dieu
 M E N T D E lui a tout donné. Dieu est l'auteur des
 L'HOMME. droits de l'homme , comme il est auteur
 de ses besoins. Il l'est de ceux qui au-
 roient accompagné son innocence , & de
 ceux qui sont la punition de son désordre.
 Il l'envoie sur la terre avec la faim & la
 soif ; avec les dangers & les maladies ;
 sans habits & sans armes : voilà ses be-
 soins. Mais il lui a donné des sens pour
 discerner promptement tout ce qui est
 bon sans le renvoyer à sa raison qui n'y
 conçoit rien : il lui a donné des mains
 pour saisir & pour façonner tout ce qui
 peut le nourrir , le guérir , & le défendre :
 il lui a donné un estomac capable de di-
 gérer ce que la bouche a essayé. C'est
 ainsi que dans une entière nudité il est
 pourvu de tout. Dieu lui a ~~mis~~ la pro-
 portion qu'il avoit mise entre ses organes
 & tout ce qui l'environne : il l'a déter-
 miné à l'exercice de ses facultés par des
 besoins de toute espèce. Il l'a donc évi-
 demment constitué possesseur de la terre ;
 & c'est son empire seul qui y entretient
 l'ordre que l'anarchie renverseroit. Mais
 en l'élevant à la gloire de lui ressembler
 par une seigneurie si honorable , nous
 verrons , quand il en sera tems , que Dieu

a modéré l'usage de ses facultés par la LE GOU-
 conscience. La même expérience qui lui V E R N E-
 a fait sentir qu'il étoit sur la terre pour la M E N T D E
 posséder , lui apprend qu'il partage cette L'HOMME.
 seigneurie avec d'autres hommes ; qu'il
 ne peut même en jouir sans leur secours ;
 & qu'ils ont tous les mêmes droits que
 lui , puisque par leur intelligence & par
 leur activité tous sont comme lui les ima-
 ges de l'Etre qui gouverne tout.

Il est exactement vrai que comme le
 lion en voyant ses griffes , apprend sa vo-
 cation , & ne se trouve arrêté par aucune
 loi qui le gêne ; l'homme en connoissant
 ses facultés & sa propre conscience con-
 noît aussi ses droits & ses premiers de-
 voirs. Il ne les peut ignorer. Il est en-
 core vrai que comme le pouvoir du lion
 est borné aux animaux terrestres , parce
 que Dieu lui a fermé les avenues de l'air
 & de l'élément humide ; le pouvoir de
 l'homme s'étend sur les oiseaux , & sur
 les poissons , parce que Dieu lui permet
 d'y étendre sa main. Disons tout en un
 mot. Le pouvoir de l'homme est étendu
 comme ses facultés, & comme son séjour.
 Son domaine est donc universel , & il ne
 dégénère en barbarie que quand le mé-
 pris de sa conscience en fait un monstre
 au lieu d'un homme. Nous voyons ainsi

LE GOU- l'accord parfait de l'expérience & de la
VERNE- raison avec l'Écriture.

MENT DE Cette raison ne s'égare que parce qu'el-
L'HOMME. le veut marcher la première , ou même
marcher seule. D'où il arrive que le Phi-
losophe Indien respecte le sang d'une
mouche , & le Philosophe Brésilien boit
celui de son semblable.

Mais si la révélation n'est pas entendue
parmi eux , l'expérience du moins & la
conscience leur parlent. L'une & l'autre
leur disent que l'homme est fait pour
dominer sur la terre , mais que tous les
semblables partagent le même domaine
avec lui , au lieu que les animaux sont
autant d'instrumens & de provisions que
Dieu anime & multiplie pour notre ser-
vice , mais qui jetteront tout dans le
désordre , si nous n'osons y toucher. La
voix de l'expérience & de la conscience
a donc toujours enseigné que la vertu
de l'homme n'est pas de s'abstenir de
tout , tandis qu'il sent ses droits , mais
d'user de tout avec modération & avec
justice.

Il faut avouer cependant que malgré
les leçons uniformes que l'homme entend
par-tout en lui & au dehors , la raison
aveuglée par ses cupidités , & jalouse de
se conduire elle-même , seroit livrée sur

bien des choses à l'obscurité, à l'incertitude, à des délais dangereux, & à des *VERNE-* méprises funestes, si la révélation n'étoit *MENT DE* venue à son secours. Dans les mœurs *L'HOMME,* même, & dans l'usage de nos facultés, comme dans la détermination des vérités révélées, ce n'est point notre raison qui est notre première règle. Elle suit la règle & elle ne la fait point. Sa gloire & son repos dans sa conduite comme dans sa créance, est d'être toujours disciple de la révélation. Si nous avons été élevés parmi les Cannibales de Terre-ferme, ou parmi les Antropophages du Brésil, la longue habitude, & l'idée accessoire d'une victoire complète, nous feroit trouver une apparence de droit & de plaisir à ce qui ne peut causer aux autres Nations que les plus affreuses nausées, & le soulèvement de leur cœur, de leur raison, & de tout leur être.

Cette inhumanité, suite de l'orgueil & de la colère, paroît avoir été universelle avant le déluge. On peut juger des désordres qui régnerent dans un siècle par la nature des loix qu'ils occasionnent. Dieu avoit donné plein pouvoir à Adam sur les biens de la terre, & sur les animaux des trois élémens. Caïn s'occupoit de la culture des fruits, & Abel de la nourriture

LE GOU- des troupeaux : apparemment ils en viv-
 V E R N E- voient l'un & l'autre , comme ils en té-
 MENT D E moignoient l'un & l'autre leur recon-
 L'HOMME. noissance en réservant pour l'offrande
 publique les plus beaux fruits , & ce qu'il
 y avoit de plus parfait dans le troupeau.
 Voilà les commencemens du domaine &
 des adorations qui ont toujours continué
 depuis.

Bien loin de donner à Noé un pouvoir
 plus étendu qu'à Adam , Dieu lui renou-
 vella précisément celui qu'il avoit donné
 au premier homme , le libre usage des
 animaux terrestres , des poissons & des
 oiseaux : mais il le renouvela avec restric-
 tion. En permettant à Noé l'usage des
 chairs des animaux , il lui défendit d'en
 manger le sang. A quelle fin cette réserve ?
 Elle tendoit à réprimer l'esprit de ven-
 geance & d'ambition qui se repaissoit avec
 délices du sang d'un ennemi vaincu : cou-
 tume exécrationnable qui s'est toujours renou-
 vellée dans les lieux éloignés du gros de
 la société. Pour rendre en un mot le sang
 de l'homme respectable, il n'y avoit point
 de précaution plus sûre que de faire res-
 pecter le sang des bêtes mêmes. Dans la
 dépravation que l'idolâtrie introduisit
 universellement , la même défense fut
 perpétuée chez le peuple héritier des

promesses. Avant que la grace du Sau- LE GOU-
 veur vînt réformer le cœur humain, on V E R N E-
 exigeoit, sur-tout, l'abstinance du sang, MENT DE
 parce que le mérite de ces loix passagères L'HOMME.
 & de précaution, étoit de contenir les
 familles dans le culte au moins extérieur
 du vrai Dieu, en les détournant de la
 vengeance, de l'inhumanité, & des grands
 crimes.

Mais si par-là on procuroit au moins
 une police utile, pourquoi donc l'Evan-
 gile, qui est la doctrine la plus parfaite,
 a-t-il anéanti une loi si sage? C'est parce
 qu'il est inutile d'employer des défenses
 & des précautions pour empêcher le
 Chrétien de se repaître du sang de ses
 semblables, lui qui apprend à l'école de
 la Grace à aimer non-seulement son sem-
 blable, mais son prisonnier & son ennemi.
 Rien n'est plus en sûreté que ce qu'on
 aime: & ce seul trait montre que la loi
 de Noé, la loi de Moïse, & celle de Jesus-
 Christ, sont l'ouvrage d'une sagesse qui
 embrassoit tous les siècles.

5°. Ce n'est pas seulement l'estomac La bouche.
 qui en paroissant rapprocher les fonctions
 de l'homme de celles des animaux, a
 cependant un caractère d'excellence qui
 le relève au-dessus d'eux. Il en est de même
 de ses autres organes. Contentons-nous

LE GOU- dans une matière si ample des premières
VERNE- réflexions que la structure & l'emploi de
MENT DE la bouche nous suggèrent.

L'HOMME. Quel concours de précautions & d'actions différentes ! On a loué Torricelli, Pascal, Gueric, & Boyle, d'avoir observé la pression victorieuse de l'air extérieur sur ce qui ne renferme point un autre air, ou des liqueurs capables de résister à cette pression. On les regarde comme les Peres de la Physique moderne, parce qu'ils nous ont conduit par l'expérience à des vérités fécondes en conséquences, & jusqu'alors inaperçues, soit en inventant soit en perfectionnant des machines qui par la soustraction de l'air contenu, dévoilent aussi-tôt toute la force de l'air extérieur qui n'a plus de contre-poids. Ce que ces grands hommes ont opéré avec tant d'admiration de notre part, les lèvres d'un petit enfant l'opèrent d'une façon plus admirable. Elles s'appliquent sur le sein de la mere sans laisser entrer aucun air dans la bouche. Le poumon retire à lui ce que la bouche en contenoit. La langue en se resserrant occasionne un vuide qu'aucun air nouveau ne remplit. Alors celui qui de toute la hauteur de l'atmosphère exerce sa pression sur le sein de la nourrice, ne trouve plus de

Les lèvres:

résistance dans les ouvertures du mam- LE GOU-
mellon que les lèvres environnent. C'est V E R N E-
donc une nécessité que le lait soit chassé M E N T D E
& s'élance dans la bouche de l'enfant. L'HOMME.
Souvent les petites mains , sans aucune
leçon précédente , secondent l'action de
l'air & diligent le secours.

Comme les lèvres sont la défense des Les gencives,
gencives ; celles-ci sont la défense de la
langue & du palais. Les gencives sont
deux vrais remparts talutés par le pié ,
& arrondis en deux platte-formes faisant
le demi cercle , non-seulement pour for-
mer une exacte clôture autour de la lan-
gue ; mais pour servir de base aux deux
rangées de dents qui y enfoncent leurs
racines bien avant , & y dispersent les
petits vaisseaux par lesquels les dents re-
çoivent leur vie & leur entretien.

Ces instrumens , destinés sur-tout à Les dents,
broyer & à dissoudre , sont d'une sub-
stance osseuse & parfaitement dure. Mais
comme ce sont des os dont la fonction
est importante & le travail fréquent , ils
ont été revêtus d'un émail encore plus
dur ; qui embellit la bouche par sa blan-
cheur , & qui garantit ces instrumens pré-
cieux du frottement des nouritures mas-
sives , & de l'insinuation des liqueurs
pénétrantes.

LE GOU- * Les dents incisives occupent le de-
V E R N E- vant au nombre de quatre ou plutôt de
M E N T D E huit, puisque le rang en est double com-
L' H O M M E. me les mâchoires. Elles s'amincissent en
 forme de coin, & sont tranchantes com-
 me des lames de couteau, pour tailler
 par ce moyen ce que la bouche peut con-
 tenir & expédier.

* Les huit
 dents incisi-
 ves.

Les quatre
 dents canines.

Les deux canines qui accompagnent les
 quatre incisives, l'une à droite, & l'autre
 à gauche, sont arrondies & plus allon-
 gées en pointe pour concasser & dépié-
 cer grossièrement ce qui est fibreux ou
 capable de résistance.

Les vingt
 molaires.

Toutes les suivantes qui sont ensen-
 ble, quelquefois au nombre de seize,
 plus ordinairement de dix-huit, & de
 vingt, ont une surface quarrée qui va en
 s'élargissant dans celles du fond. On les
 nomme molaires, parce que celles d'en
 haut appliquant leur surface contre cel-
 les d'en bas, l'effet de leur action est
 de moudre. Elles ne peuvent manquer
 de rendre la trituration plus fine à mé-
 sure que les viandes s'avancent sous des
 meules plus larges, & s'approchent du
 point où les mâchoires unies agissent plus
 fortement.

Les dents incisives qui se présentent les
 premières coupent ce qui servira de tâche

aux autres. Les canines percent tout & LE GOU-
 dégrossissent l'ouvrage. Les molaires pul- V E R N E-
 vérissent, & par une suffisante mastication MENT DE
 achèvent d'épargner à l'estomac le travail L'HOMME.
 qu'il auroit de trop, sur des pièces qui
 ne seroient qu'écartelées.

Toutes ces parties sont sans intelli-
 gence. Elles ne font cependant rien à l'a-
 veugle, & travaillent au contraire avec
 unanimité pour une même fin. Quelle
 est donc la Sagesse qui les dirige ? est-ce
 celle de l'homme ? Il est servi, communé-
 ment sans connoître l'artifice de cette
 préparation : & l'intelligence du plus ha-
 bile anatomiste n'y entre pour rien. Ici
 comme ailleurs la bonté de l'instrument
 est un soulagement pour la raison humai-
 ne : mais la supériorité de celle-ci se re-
 trouve en ce que c'est à la sagacité de
 cette raison qu'il a été donné de tout
 éprouver & de faire tout valoir par la
 cuisson, par les mélanges, & par le juste
 assaisonnement.

La langue n'est pas un muscle, mais La langue.
 un prodigieux assemblage de muscles dif-
 férens. Elle peut en un instant, & sans
 autre apprêt que l'ordre ou l'intention
 de celui qui s'en sert, s'allonger, se rac-
 courcir, s'enfler, s'aiguïser, s'arrondir,
 s'applatir, se roidir, se tourner, se plier,

LE GOU- battre tantôt contre le palais , tantôt
 V E R N E- contre le bout ou contre le pié des dents,
 M E N T D E & faire des mouvemens d'une volubilité
 L'HOMME. supérieure , à bien des égards , à celle de
 la langue du rossignol.

Les-glandes
 salivaires.

Elle est bordée , sur-tout vers sa raci-
 ne , de glandes pleines d'une eau un peu
 salée ou savonneuse , qui en étant expri-
 mée par les mouvemens de la langue &
 des machoires , coule dans la bouche
 quand elle travaille , & facilite la dé-
 glutition.

A la naissance de la langue commencent
 deux canaux couchés l'un sur l'autre, l'éso-
 phage , & la trachée artère. Le premier
 conduit reçoit les boissons & les nouritu-
 res pour les porter dans l'estomac ; l'autre
 plus intérieur , ou placé sous l'ésoophage
 vers la poitrine porte l'air aux poumons,
 & donne l'issue à celui qui en sort. Dès
 qu'il entre quelque autre matière que de
 l'air dans la trachée , soit en venant de
 dehors , soit en se détachant du poumon ;
 elle se trémousse & secoue aussitôt toutes
 les boucles de cartilage qui la compo-
 sent. Elle fait effort pour se délivrer de ce
 corps étranger par une convulsion qu'on
 appelle *toux*. On a peine à concevoir com-
 ment malgré le danger qu'il y a de laisser
 tomber le moindre corps dans la trachée,

c'est cependant par dessus l'orifice de ce **LE GOU-**
canal que le Créateur a préparé à toutes **V E R N E-**
 nos nouritures la route qu'elles doivent **MENT DE**
 prendre pour enfilel l'ésophage & l'esto- **L'HOMME.**
 mac. Mais par un artifice dont la hardiesse
 est digne de l'Auteur de toute méchanique, il se trouve au haut de la trachée
 un petit pont-levis qui se hausse pour le
 passage de l'air, soit qu'il entre par l'inspiration, soit qu'il sorte par l'expiration ;
 mais qui s'abaisse de manière à fermer
 exactement l'ouverture du canal, dès que
 la plus petite parcelle de solide ou de liquide se présente pour l'ésophage. La
 grande beauté de cette précaution consiste en ce que la moindre portion de
 nourriture foule dans sa descente les nerfs
 du bas de la langue, dont l'action est
 toujours suivie de l'abaissement du pont
 sur la trachée, avant que la nourriture ou
 la boisson y arrive.

Mais ces merveilles qu'on ne peut
 entrevoir sans étonnement, sont dans
 tout le corps humain en aussi grand nombre
 que les organes, c'est-à-dire, innombrables. L'anatomie les observe tant qu'elle
 peut, leur assigne un nom, connoît
 l'action des plus sensibles, dispute sur
 l'usage des autres, & confesse que la
 structure de tous, quand on la veut ap-

LE GOU-profondir, est un abîme où la vûe & la
VERNE-raison se perdent.

MENT DE Quant au reste cette structure qui a
L'HOMME. bien des rapports avec celle du corps des
animaux, nous seroit parfaitement dé-
voilée, nous n'en ferions pas ici notre
objèt. Le plan qui nous régle est d'établir
la ressemblance de Dieu dans l'homme.
En quoi donc la bouche caractérise-t-elle
celui qui doit présider à tout sur la terre?

La voix.

La voix humaine, dont nous n'avons
encore rien dit, ne paroît pas fort pro-
pre à aider notre intention, puisque les
animaux ont une voix, & qu'on ne peut
attribuer à Dieu ni bouche ni voix, si ce
n'est en employant un langage figuré. Il
est vrai que les oiseaux, les animaux ter-
restres, & bon nombre d'insectes ont
une voix, des cris, des siflemens, ou un
bourdonnement dont ils se servent pour
s'entre-avertir, & qu'ils varient pour mar-
quer leur colère, ou leur contentement;
leurs allarmes ou l'acquisition de ce qui
les intéresse. Mais les variations de leurs
voix sont aussi bornées que le sont leurs
intérêts & leurs relations. La parole mèt
une distance infinie entre l'homme & les
animaux. Il n'est rien dans la nature que
la voix humaine ne désigne par autant
d'articulations ou d'inflexions. L'homme

La parole.

parle de tout , parce qu'il n'y a rien qui, LE GOU-
à quelques égards , ne soit soumis à son VERNÉ-
jugement & à son commandement. LA MENT DE
parole qui s'étend à tous les objets de L'HOMME.
l'Univers , & à leurs différens usages ,
annonce donc l'étendue des droits de
l'homme : & non-seulement elle met les
animaux fort au-dessous de lui , mais elle
fait de l'homme la seule image de Dieu
qui soit sur la terre.

Le mérite de la parole ne consiste pas
dans le bruit , mais dans l'universalité de
la signification. L'homme peut exprimer
fort diversement sa pensée. Philoctète en
montrant de son pié le lieu où étoient les
flèches d'Hercule , fut sans doute infidèle
à son ami , puisqu'il lui avoit promis de
ne jamais dire où il les avoit déposées.
Si se faire entendre est la même chose que
parler , on peut donc parler du pié , de
l'œil , ou de la main. Un homme paroît-il
transporté de joie ou accablé de douleur ?
Il nous a déjà dit beaucoup de choses
avant que d'avoir ouvert la bouche. Ses
yeux , les traits , son geste , toute sa con-
tenance se conforment à sa pensée & la
font très bien entendre. L'homme est Ora-
teur depuis la tête jusqu'aux piés. Tous
ses mouvemens sont significatifs : ses ex-
pressions sont infinies , comme ses pen-

LE GOU- fées , & nous avons suffisamment observé
 VERNE- ailleurs que ses signaux , ses affiches , son
 MENT DE écriture , les monumens divers s'étén-
 L'HOMME. doient à tous les lieux , & portoient ses
 intentions jusques dans la postérité la plus
 reculée. Mais sa voix ; quand il veut ,
 prend la place de ces signes : & non-seule-
 ment elle leur est équivalente ; mais ce
 qu'ils ne peuvent exprimer tous ense-
 mble , elle seule le fait entendre nettement.
 Elle est de tous les instrumens le plus
 souple , & par la prodigieuse variété des
 sons dont elle frappe l'oreille , elle est le
 plus commode moyen de former une
 suite de signes , & d'y faire tenir une suite
 de pensées. Les monumens de la naissance
 d'un Enfant qui devoit être le Maître &
 le Sauveur du genre humain , peuvent
 occuper d'âge en âge les esprits attentifs
 à distinguer ce qu'ils signifient & ce qu'ils
 valent. Mais un Pasteur , à la tête de quatre
 • mille paroissiens , peut tout d'un coup par
 le seul mouvement de sa langue & de ses
 lèvres rapprocher dans leur esprit les preu-
 ves de cette naissance , & réveiller tous
 les sentimens qu'elle inspire. Il les trans-
 porte tous quatre mille ensemble près de
 dix-huit siècles au-dessus du moment où
 il parle. Ils vont se trouver à la compagnie
 des Prophètes , des Anges , des Bergers ;

& des Mages. Tous sont émus ou du LE GOU-
 moins instruits de l'excellence de leur VO- V E R N E-
 cation. Tel est le pouvoir accordé à un MENT DE
 homme , à une langue , d'attacher & de L'HOMME.
 remuer les cœurs de la multitude , de les
 occuper de Dieu & de ses œuvres , du
 passé & de l'avenir , de leurs égaremens
 & de leurs intérêts véritables.

L'homme se fait entendre en cent fa-
 çons différentes , & la parole a encore
 été ajoutée à tous ces signes , afin qu'il ne
 manquât d'aucun moyen d'être entendu.
 Mais dans ce privilège dont l'homme jouit
 seul de faire connoître ses diverses pen-
 sées à tout ce qui l'environne , & de les
 communiquer ou à ceux qui sont loin de
 lui , ou à ceux qui viendront après lui ;
 qui peut méconnoître l'unique image de
 Dieu sur la terre ? Dieu parle en effet dans
 toute la nature , & elle n'est faite que
 pour annoncer ses intentions. En vain
 dirions-nous à quelqu'un que nous vou-
 lions lui faire du bien si nous ne lui tenons
 parole : & lorsque nous lui rendons ser-
 vice dans un besoin pressant , notre ser-
 vice parle. Notre amitié est vraiment élo-
 quente. Cet homme sent qu'il est aimé
 sans qu'on le lui fasse entendre par des
 complimens ou par des assurances ver-
 bales. Tout ce que nous avons remarqué

LE GOU- du spectacle de la nature , & tout ce qui
 VERNE- nous reste à y joindre n'est qu'une suite
 MENT DE de bienfaits , un ordre instructif , une
 L'HOMME. chaîne de monumens & de témoignages
 des vérités salutaires. Toute la nature est
 donc la voix de Dieu , & l'expression de
 ses volontés. Qui est-ce qui n'a pas en-
 tendu la prédication des Cieux ? où Dieu
 ne parle-t-il pas à la multitude , & au par-
 ticulier ? Il s'adresse au plus méchant &
 lui déclare son tendre amour pour lui ,
 en faisant lever sur lui son soleil comme
 sur l'homme juste , & en l'associant avec
 les bons à l'usage de ses faveurs. La Sagesse
 crie : sa voix est distinctement entendue
 dans le silence des solitudes comme dans
 les assemblées des peuples qui s'entre-
 communiquent ses dons & ses leçons. On
 l'entend sur les montagnes qu'elle couvre
 pour nous d'utiles forêts , & dans les
 plaines où elle renouvelle d'année en
 année la moisson qui nous nourrit. On
 l'entend sur les eaux où elle nous ouvre
 un chemin , & dans les entrailles de la
 terre où elle nous prépare la pierre ,
 l'ardoise , les métaux , & toutes les ma-
 tières propres ou à nous couvrir ou à
 nous meubler. L'homme est donc l'image
 & la seule image de Dieu sur la terre ,
 puisqu'il est le seul qui y juge de tout ,

& qui puisse exprimer ce qu'il en pense. LE GOU-

Voici un autre trait qui relève l'excel- V E R N E -
lence de la parole. Dans le repos de la nuit M E N T D E
qui m'aide à comparer l'universalité de la L'HOMME.

parole humaine avec l'universalité du lan-
gage de Dieu, d'agréables sons viennent
frapper mon oreille? j'entends des Solitai-
res qui s'unissent en grand chœur dans
mon voisinage. A peine le signal qui les
assemble a-t-il cessé, qu'une voix sonore
& éclatante leur adresse ces paroles.
Venez : chantons avec de saints trans- «
ports à la gloire du Seigneur. Pouvons «
des cris de joie vers Dieu, vers l'Auteur «
de tous nos biens. » Le chœur répond à
cette invitation. La voix recommence, &
je les entends se succéder tour à tour.

Le chant,

Ici se présentent deux avantages nou-
veaux, tous deux capables d'éclaircir en-
core mieux le mérite de la voix humaine;
l'un de pouvoir parler à Dieu même;
l'autre d'ajouter la douceur du chant à
l'utilité de la signification.

Il seroit tems, semble-t-il, de faire
voir la part que le corps prend par la
parole & par l'union de plusieurs voix à
l'adoration dont l'homme est chargé en-
vers Dieu, pour soi-même & au nom
de toutes les créatures. Il parle à Dieu
comme un ami parle à son ami. C'est la
même confiance : c'est la même effusion :

LE GOU- & bien loin que Dieu s'offense d'une telle
VERNE- familiarité, il n'est au contraire offensé
MENT DE que de notre silence. Mais il vaut mieux
L'HOMME. laisser pour le présent le vaste sujet de la
 Religion, que d'en détacher une partie
 sans traiter le reste. N'envisageons donc
 plus dans la voix humaine que cette ad-
 mirable souplesse, qui après nous avoir
 fourni l'expression de tous nos besoins,
 nous livre encore un chant capable d'a-
 doucir notre travail, & de nous servir
 d'entretien dans la solitude.

C'est en toute chose que l'homme réu-
 nit en lui seul les avantages qui n'ont été
 accordés que séparément à telle & à telle
 espèce. Il les possède tous, & en jouit par
 la réunion dans un degré fort supérieur.
 Les oiseaux volent : mais l'homme navige
 & c'est beaucoup plus. Tous les animaux
 se transportent d'un lieu à un autre :
 l'homme seul jouit du privilège de se faire
 transporter. Plusieurs espèces chantent :
 mais leur chant est stupide ou destitué de
 toute signification. Il n'est que pour l'o-
 reille. Le chant de l'homme seul est un
 langage intelligible, qui charme l'oreille,
 qui occupe l'esprit, & qui est entendu de
 Dieu même.

Agrément
 du chant,

Après l'exercice ordinaire de la parole
 qui est de signifier nos intentions & nos
 besoins, c'est un grand soulagement pour

nous de pouvoir encore tirer de la même LE GOU-
 voix la douceur d'un beau chant. Et cette VERNÉ-
 douceur est telle que les instrumens les MENT DE
 plus parfaits par lesquels nous apuyons là L'HOMME
 voix humaine lui sont toujours inférieurs.
 Les uns sont sourds ou à peine entendus.
 Les autres sont rauques ou nazards. Plus-
 sieurs ne donnent que des sons momen-
 tanés & sans continuité. Plusieurs vous
 livrent des sons suivis, mais inflexibles
 & d'une froide égalité. Ceux qui ont le
 son fort plein sont sujets à mugir. Ceux
 qui l'ont fort éclattant sont ou aigres ou
 criards : & les défauts ne s'en couvrent
 que par l'union. Une belle voix au con-
 traire est un son suivi, pliant, gracieux,
 ou plutôt enchanteur. C'est le plus beau
 de tous les sons. Avec la suavité qui est
 un plaisir que l'oreille éprouve, mais que
 la raison ne sauroit expliquer, ce son a
 seul le mérite d'être susceptible de tous
 les divers accens & de toutes les expres-
 sions touchantes. Il n'y a proprement que
 ce son qui ait de l'ame.

Mais soit qu'on veuille considérer par-
 ticulièrement cette brillante harmonie
 qui résulte de l'union de plusieurs voix
 & de plusieurs tons ; soit que sans pré-
 judice de l'accord on se laisse plus toucher
 par cette mélodie ravissante qui provient

LE GOU- des inflexions & du goût par lequel on
VERNE- proportionne le chant au sujet & aux
MENT DE mouvemens du cœur ; ce chant pour être
L'HOMME. digne de l'homme ne cesse point d'être
un langage : or tout langage doit être in-
telligible ; puisqu'on ne parle que pour
être entendu. Le chant prend le tour de
la passion & des sentimens de celui qui
le met en œuvre. Il en imite finement les
caractères : mais il respecte toujours le
plus grand de tous les droits de l'homme ,
qui est celui de penser & de faire con-
noître ce qui le touche. Le son qui part
d'un instrument inanimé peut comme
celui du rossignol amuser l'oreille pendant
quelques momens. Mais le son formé par
la voix humaine ne doit pas être destitué
de sens , ou bien il devient absurde. C'est
même afin que le sens plaise & attache
plus puissamment , qu'on y joint l'accom-
pagnement d'une suite de beaux sons.
Que si cette musique devient si chargée
d'ornemens , ou si précipitée que le sens
n'en puisse plus être entendu , ce n'est
plus là ce qu'on appelle la voix de l'hom-
me. C'est le bruit d'une machine qui se
joint à d'autres : & vous voyez alors une
multitude de bouches s'ouvrir , de dents
s'étaler , & de lèvres se tremousser pour
ne vous rien dire.

***** LE GOU-
VERNE-
LE GOUVERNEMENT MENT DE
DE L'HOMME.
L'HOMME,

Prouvé par l'excellence de ses
sens.

ENTRETIEN QUATRIÈME.

IL sied bien à un anatomiste de démontrer savamment par l'énumération & par l'assortiment des organes , les sages précautions qui facilitent l'action du corps humain ; & l'exercice même de sa supériorité sur tous les animaux. Pour nous il doit nous suffire de prendre nos preuves dans ce qui peut être offert à tous les yeux sans étude & sans apprêt. Telle est , par exemple , l'excellence de nos sens. Ils sont les vrais ministres de nos connoissances , & il n'est pas mal de savoir la juste valeur des sens , sur-tout après les efforts que les modernes ont faits pour les décrier.

Soit que Dieu veuille nous conduire au salut , soit qu'il veuille nous communiquer la connoissance & l'usage des choses

LE GOU- créées , il instruit la raison à l'aide des
VERNE- sens. Mais la métaphysique dit : n'écoutez
MENT DE point vos sens : écoutez la raison , & n'é-
L'HOMME. coutez qu'elle. Elle vous enseignera tout :
elle vous dévoilera toute la nature , &
l'ordre même des décrets divins.

Ces promesses sont vaines : & la métaphysique ne nous a pu amener à aucune connoissance suffisante & propre à nous fixer , tant qu'elle a voulu marcher par cette voie , qui n'est point celle de Dieu. Une raison qui va seule , & qui ne marche que métaphysiquement , est une raison qui s'égare ou qui est prête à s'égarer. Au lieu qu'elle va de vérité en vérité , & qu'elle régit très-réellement sur la terre, quand selon l'institution du Créateur elle marche accompagnée de tous ses sens , & se fait informer par leur ministère de ce qu'elle peut gouverner ensuite , & mettre à profit par son discernement.

Demandez à un aveugle-né quelles couleurs doivent briller dans le ciel quand il tourne le dos au soleil couchant , & qu'il tombe des gouttes de pluie du côté opposé. Cet homme , quelque judicieux qu'il soit , ne sait ce que c'est ni que lumière ni que couleur. Il ne comprend ni la réfraction ni la nécessité du retour de certains rayons dans ses yeux. Il ne vous
dira

dira de l'Iris que ce qu'il en fait par le **LE GOÛT** rapport de ses oreilles. Mais l'oreille n'é- **V E R N E**-
tant point faite pour juger des couleurs, **M E N T D E**
sa raison demeure sans secours à cet égard: **L'HOMME.**
& tout ce qu'elle prétendra concevoir de
la beauté de l'arc en-ciel, sera peu diffé-
rent d'un songe.

Présentez à Descartes un ananas nou-
vellement coupé sur le pié, & parfaite-
ment mûr. Priez-le d'examiner l'intérieur
de ce fruit qui vient d'être cultivé en
Europe pour la première fois, & de vous
dire quel goût il doit avoir. On est en
droit de tout demander à une raison telle
que la sienne qui embrasse tout, & qui ex-
plique tout. Elle a su tirer de l'idée d'une
matière homogène mise en mouvement
la génération du monde, la vraie struc-
ture des étoiles, & des planètes : elle en
a vu distinctement sortir l'homme, les
animaux, tous les êtres vivans : & c'est
parce qu'elle connoît très-nettement la
cause, qu'elle connoît aussi par voie de
conséquence la structure des animaux &
des plantes qui en sont les effets. Il sera
donc facile à Descartes de déterminer la
mécanique du germe d'un ananas, & de
vous annoncer par avance quel goût &
quelle qualité il doit avoir. Non, Des-
cartes ne découvrira jamais cette saveur

LE GOU- dans sa raison, ni dans le concours même
VERNE- des élémens ou des vaisseaux, après en
MENT DE avoir fait la dissection & l'analyse : il n'y
L'HOMME. a que son palais qui puisse l'en instruire.
Mais si la raison se trouve absolument
impuissante quand de la structure d'un
corps qu'il voit & qu'il dissèque en li-
berté, il faut déduire la nécessité d'une
telle faveur ; quelle entreprise est la sienne
d'oser nous raconter la génération du
soleil, & de nous dire : le soleil est ceci,
cela, & rien de plus ? Il le connoît bien
moins que notre ananas.

Les Neutoniens qui, comme Wiston
& d'autres, ont voulu construire des pla-
nètes, & rendre compte de tout ce qui
s'y passe, par des attractions & par des
calculs ; ne nous donnent pas meilleure
idée de leur physique, puisqu'ils se trou-
vent également arrêtés sur un aussi petit
objet qu'est la faveur d'un ananas, avant
de l'avoir mis sous leurs dents.

Stall, Béker, & tous les Chymistes avec
leurs dissolvans y pourront trouver plus
d'huile, plus de sel, plus de terre, plus
de certains principes que dans un autre
fruit : encore leur raison doit-elle cette
connoissance à l'œil & à la main. Mais
ils n'acquerront non plus que nous la con-
noissance de la faveur qu'en y employant

le sens qui en doit juger. L'inspection des **LE GOU-**
résidus qui demeurent après l'analyse, ne **VERNE-**
donne aucun droit au chymiste de pré- **MENT DE**
dire si ce fruit sera nuisible ou bienfaisant. **L'HOMME.**
L'expérience, comme il est souvent arri-
vé, pourroit démentir la prophétie, y
ayant des esprits & d'autres principes
que le feu dérobe ou altère, & dont
l'intégrité ou l'union fait le mérite du
fruit.

Voici des Physiciens qui s'y prennent
d'une autre sorte, pour parvenir tout
d'un coup à ce qui se peut découvrir de la
vraie valeur de l'ananas. Ils se gardent bien
de perdre leur tems à recourir aux géné-
ralités que la raison imagine, & qui ne
répandent jamais la lumière sur aucun
cas particulier. Ils débutent par porter
le fruit à leur bouche, qui se trouve
aussitôt inondée d'un sirop délicat, &
piquée, encore long-tems après, d'un
parfum qui l'embaume : ils s'enhardissent
jusqu'à soupçonner que ce fruit sera salu-
taire, & l'expérience justifie la prédiction.
C'est donc à notre goût, conjointement
avec l'expérience, à nous apprendre en
premier lieu si un fruit qui nous étoit in-
connu, sera ou non une nourriture agréa-
ble & utile. Voilà la vraie philosophie.

Il en est de même de tout autre corps

LE GOU- naturel : quel que soit celui de nos sens
VERNE- auquel il peut avoir rapport, c'est par
MENT DE le sens que nous en jugeons. La raison
L'HOMME. sans ce secours n'en peut juger que témé-
 rairement, puisqu'elle même, après s'en
 être instruite par les sens, n'en peut rien
 faire entendre à ceux qui sont ou desti-
 tués des organes propres à ce discerne-
 ment, ou placés hors de la portée néces-
 saire à l'exercice de leurs sens.

Au lieu d'un exemple, on peut en pro-
 duire dix mille qui montreront également
 que la raison humaine s'aventure beau-
 coup à vouloir marcher seule ; mais
 qu'elle agit prudemment & conformé-
 ment à son état, d'attendre & de recueil-
 lir les avis de ses sens qui sont pour elle
 les instrumens d'une révélation constante
 & universelle.

Gardons-nous cependant de nous mé-
 prendre ici en rendant notre raison es-
 clave. Car si elle peut faire des décou-
 vertes sans le secours des sens, n'est-il
 pas juste d'établir un département pour
 la raison, & de mettre les sens dans un
 autre ? N'est-ce pas avilir cette raison si
 pénétrante & si sublime, que de faire dé-
 pendre la certitude de la plûpart de ses
 connoissances usuelles du rapport & de
 l'expérience de ses sens ? S'ils nous avoient

DE LA NATURE, *Entr. IV.* 101
 été donnés pour instruire notre raison LE GOU-
 & pour la mettre en état d'agir, nos VERNÉ-
 sens seroient-ils si imparfaits? Nous ne MENT DE
 connoissons par nos sens que les dehors L'HOMME
 des objets : & quand il s'agit ou des prin-
 cipes des corps, ou de la structure des
 petits vaisseaux, ou de l'action méchan-
 que du plus petit organe, l'accès en est
 interdit à nos sens. Il faut regarder com-
 me une insulte faite à la raison le mot
 de cet Académicien, qui disoit que les
 anatomistes, & même tous les philoso-
 phes, ressembloient aux cochers de place
 qui traversent & appellent par leur nom
 toutes les rues de Paris, mais qui n'en-
 trent point dans les maisons. Cela est
 exactement vrai si l'on parle d'un phi-
 losophe qui croit que ses connoissances
 finissent où ses sens n'ont plus rien à lui
 apprendre. Mais laissons une pareille mé-
 thode aux ames vulgaires. Où les sens
 nous manquent, n'est-ce pas à la raison
 à suppléer & à découvrir le reste? N'est-
 ce pas même pour l'obliger à marcher
 seule, que les sens lui ont été donnés
 dans un degré moins parfait qu'à bien
 des animaux? Un oiseau discerne sur terre
 une graine qui nous est imperceptible.
 Qu'y a-t-il de comparable à l'odorat du
 chien & des oiseaux de proie? Les deux

LE GOU- cornets qui se dressent sur la tête du chat
 VERNE- ne rendent-ils pas son ouye sensible au
 MENT DE mouvement de la moindre souris ? Pour-
 L'HOMME. quoi donc relever l'homme par ses sens,
 en quoi il est inférieur aux animaux, au
 lieu de le relever par la philosophie pu-
 rement intellectuelle, en quoi il n'a pas
 son semblable ? voilà ce qu'on entend
 rebattre éternellement.

Honorera qui voudra la philosophie
 purement intellectuelle. Nous faisons ici
 l'éloge de l'homme, & nous croyons de-
 voir prendre la matière de cet éloge dans
 des avantages réels plutôt que dans la
 faculté d'avoir de beaux songes, & de
 faire des systèmes indépendans des sens.
 Nous prenons l'homme comme il est ;
 & nous trouvons que les vrais succès de
 la raison sont dûs à l'usage qu'elle fait
 des avis de ses sens. J'avoue qu'on trou-
 vera parmi les animaux quelques sensa-
 tions d'une finesse supérieure à ce que
 nous éprouvons. Mais les animaux n'ex-
 cellent guères qu'en un point, qui fait
 leur partage propre. L'excellence de l'o-
 dorat est pour le bassèt qui se glisse dans
 l'obscurité sous les brossailles ; & la vûe
 perçante est pour le lévrier qui en fait
 usage dans une plaine. Au lieu que l'hom-
 me, par l'union de ses sens, peut être in-

struit de ce qui l'intéresse sur toute la **LE GOU-**
 terre, & de ce que Dieu a fait en sa **V E R N E-**
 faveur dans les siècles précédens. **MENT DE**

Entre deux sortes de paille ou d'avoine, **L'HOMME.**
 qui à l'œil & à l'odorat pourront nous pa-
 roître également saines, le cheval distin-
 gue très-bien la meilleure, & rejette con-
 stamment celle qui est vieille ou altérée.
 La délicatesse de cette connoissance est
 relative à son intérêt. Mais voilà tout son
 savoir : il ne connoît ni quelle plaine a
 produit cette avoine, ni quelle prairie
 fournit le meilleur foin. Il est avec cela
 d'une insensibilité parfaite pour tout ce
 qui n'a point de rapport à son état ou
 à sa façon de vivre. Il n'est touché ni de
 l'odeur des viandes exquisés, ni de la vûe
 de l'or, ni des parfums de l'Arabie. Au
 lieu que l'homme éprouve tout, & donne
 un nom à tout. Il distingue souvent d'un
 léger coup d'œil ce qui provient d'une
 Province d'avec les productions d'une
 autre : & vous trouverez dans le cabi-
 nèt d'histoire naturelle du jardin Royal,
 les échantillons des présens que l'hom-
 me reçoit d'un pôle jusqu'à l'autre. Après
 que ses sens l'ont instruit des propriétés
 extérieures & des qualités effectives de
 ces diverses productions, il raisonne sur
 l'application qu'on en peut faire : il les

LE GOU- compare avec d'autres, ou il les perfe-
 V E R N E- ctionne l'une par l'autre. Il en déter-
 M E N T D E mine l'usage, & de cette sorte les effets
 L'HOMME. qu'il remarque lui servent de guides pour
 en découvrir de nouveaux. C'est ainsi
 que ses sens & sa raison, sa physique &
 son domaine, sont faits pour avancer
 de compagnie. Ceux qui les séparent
 font quelquefois beaucoup de bruit. Mais
 ils ne sont plus dans l'ordre du Créa-
 teur : ils annoncent à leur siècle des dé-
 couvertes qui font la risée du siècle sui-
 vant. Leur raison s'évapore, & leur do-
 maine leur échappe des mains. Leibnitz
 renfermé dans ses idées, enfante des mo-
 nades, ou l'harmonie préétablie. Van-
 Helmont, promettant à toute la terre la
 permutation des métaux & le remède uni-
 versel, dont il s'est fait un système idéal,
 s'en va sans rien effectuer, & laisse sa fa-
 mille dans l'état le plus déplorable. Des-
 cartes a vû dans sa raison l'or & le fer sor-
 tir de la même masse de matière homoge-
 ne : & Boerrhave au contraire a vû dans
 mille manipulations sensibles, que ce qui
 n'est pas or ne le devient jamais, & que ce
 qui est mercure ne cessera jamais de l'être.

Quoique l'homme soit déjà bien rede-
 vable à ses sens de qui il tient ce qu'il
 peut savoir de juste dans l'ordre du ciel,

dans les dehors & jusques dans les en-
 traîles de la terre ; voici de nouvelles fa-
 veurs qu'il reçoit par la même voie , &
 qui sont comparables ou même supérieu-
 res aux précédentes. Ce qui s'est passé sur
 la terre depuis qu'elle est habitée , &
 toutes les agréables leçons de l'histoire ,
 si propres à former la prudence & son
 cœur , n'est-ce pas uniquement à ses sens
 qu'il en est redevable ? Sa raison peut
 mettre à profit les divers monumens que
 ses sens lui présentent : au lieu qu'elle ne
 trouve en elle même ni les dates , ni les
 événemens , ni les motifs.

Ce sont encore les sens dont Dieu em-
 ploye le ministère , quand il veut accorder
 à l'homme un trésor beaucoup plus pré-
 cieux , que la simple connoissance des
 faits , je veux dire la grace de la foi , &
 l'obéissance à l'Evangile. La raison par
 elle-même ne peut non plus devenir le
 choix des moyens par lesquels Dieu a
 voulu le sauver , qu'elle ne peut par la
 plus profonde méditation deviner le
 passé , ou ce qui est au centre de la terre.
 Mais Dieu ne l'a laissée ni dans l'igno-
 rance , ni dans l'incertitude de ce qui lui
 suffisoit. Les monumens & les témoigna-
 ges sensibles de ce qu'il faut croire &
 de ce qu'il faut faire , sont toujours sub-

E v

LE GOU- sistans. Quelle perplexité pour la raison ,
 VERNE- s'il faut qu'elle se fasse à elle-même la
 MENT DE règle de la foi & des mœurs ? Quelle
 L'HOMME. tranquillité au contraire si cette règle est
 faite , si cette règle passe d'une généra-
 tion à l'autre , & qu'il suffise à l'homme
 d'avoir des oreilles pour l'entendre. *

* Fides ex
 auditu.

L'assortiment des sens & des organes de l'homme est si bien entendu, que la raison , par leur secours , est en relation avec tout l'univers ; que le passé lui devient comme présent ; & qu'elle peut exercer sa prudence ou son industrie sur tout ce que Dieu a mis dans son séjour. Ce qu'elle a le plus d'intérêt de savoir , ou ce qu'elle connoît suffisamment pour le pouvoir gouverner , elle l'apprend par les sens. Il n'y a pour elle qu'incertitude & que tribulation quand elle se renferme en elle-même. Elle sent qu'elle n'est par elle-même que ténèbres , & que bien loin de mépriser les rapports de ses sens , c'est son état d'en faire usage , c'est le moyen qui lui a été donné pour savoir quelque chose de juste. Elle ne se fera donc ni une physique , ni une histoire , ni une religion : mais elle les recevra d'ailleurs. Il est vrai que c'est elle qui observe , qui juge , qui opère , & qui gouverne ; mais à condition que les sens ne cessent d'être

les moniteurs & les ministres de son gou- **LE GOU-**
 vernement. Ils peuvent être le sujet des **VERN E-**
 plaintes d'un philosophe qui veut tirer **MENT DE**
 l'homme de sa sphère. Mais un esprit sensé **L'HOMME.**
 qui connoît les droits & les limites de la
 raison humaine, confesse humblement,
 & pourtant avec reconnoissance, que les
 sens, quoique bornés dans leurs rapports,
 sont les premiers supports de son domai-
 ne, & les instrumens même par lesquels
 Dieu l'appelle au salut.

LE DOMAINE

DE

L'HOMME,

Prouvé par ses plaisirs.

ENTRETIEN CINQUIÈME.

L'Homme, par le concours de sa raison
 & de ses sens, exerce, nous le ve-
 nons de voir, un domaine vraiment uni-
 versel, qui est l'image de celui de Dieu. En
 pouvons-nous dire autant de ses plaisirs ?
 Faisons-en la revue : nous trouverons que
 ses plaisirs tiennent pareillement à l'Uni-

E vj

LE DO-vers entier. Cela se peut justifier dans **MAINE** DE les plus petites choses & dans les plus **L'HOMME**, innocentes.

Le hochèt qui amuse un enfant, est composé d'un morceau de cristal qu'on a taillé dans les roches les plus escarpées des Alpes ou de Madagascar (a); & de grelots d'argent dont la matière vient d'Allemagne ou du Perrou. Le perroquet qui a été mis auprès de cet enfant pour lier la conversation, lui est envoyé de Saint-Domingue, ou du Zanguebar: & la plume qui orne son bonnet a été tirée de l'aîle des autruches qui traversent les déserts de la Nigritie ou du Zaara (b).

S'agit-il du plus léger de tous nos repas? combien de provinces se disputent l'honneur de nous présenter le verre de vin qui nous suffit? Aimons-nous mieux une tasse de liqueur chaude? le Canada nous offre ses capillaires; les Caraques leur cacao & leur vanille; la Chine & le Japon leur thé, & l'Arabie son café. Ce que ces feuilles, & ces graines ont de trop amer, sera corrigé sur le champ par le sel gracieux de la canne qui croît à la Martinique ou à la Cayenne. La tasse

(a) Une des plus grandes îles du monde à l'Orient de l'Afrique.

(b) Au cœur de l'Afrique.

qui reçoit cette liqueur nous vient de LE DO-
Meaco (a) ou de Nanquin (b), de Saxe MAINE DE
ou de Chantilli. Pour un besoin si passager L'HOMME,
l'homme rapproche les faveurs de trois
continens, & il se peut faire qu'en cela
il ne blesse pas la plus exacte sobriété.

J'abrège le dénombrement immense
de ses besoins & de ses plaisirs, en disant
que s'il en veut faire la revue dans le
ciel & sur la terre, il peut distinguer tous
les points du globe par autant de con-
tributions particulières. C'est une des
plus agréables façons de se faire à soi-
même une géographie, & c'est une oc-
cupation bien digne de celui pour qui la
terre est faite.

Mais quoi ! parce que l'homme peut
se donner beaucoup de satisfactions, pré-
tend-t-on dire encore par voie de con-
séquence qu'il est l'image de Dieu sur la
terre ? La multitude de ses plaisirs n'est-
elle pas au contraire ce qui le deshonore,
plutôt que ce qui le relève ? C'est dans
cette avidité de tout ramener à soi qu'on
trouve vraiment l'usurpateur & le tyran.

Les déistes se donnent un air de mo-
dération en satyrisant nos plaisirs. On re-
marque cependant qu'ils ne les méprisent

(a) Grande ville du Japon.

(b) Grande ville de la Chine.

LE DO- pas, & que leur morale n'est pas sévère :
 MAINE DE aussi n'y a-t-il point de philosophie qui
 L'HOMME. montre moins de conséquence & de justice que la leur. Ils regardent l'homme comme un animal sans supériorité, & il n'est rien dont on ne les voye disposer sans scrupule. Le domaine que l'Ecriture nous attribue leur fait pitié, & ils s'affranchissent de toutes les sages règles qui le restraint. Deviendront-ils plus sages en se rendant Anachorètes ? Ce seroit le comble de l'extravagance de se refuser tout ici, & de n'attendre rien ailleurs. Assurément le déiste ne fait ni ce qu'il est, ni ce qu'il condamne, ni ce qu'il autorise ; parce que cette raison qu'il prend pour sa maîtresse est faite pour écouter, & non pour instruire. Prenons donc des plaisirs l'idée que la nature, l'expérience, & la religion révélée nous en donnent.

Les plaisirs ne déshonorent point l'homme, puisqu'ils sont l'ouvrage de Dieu, & ils ne le rendent point criminel, puisqu'ils sont un présent du Créateur. Le pouvoir qu'exerce un Gouverneur de Province lui peut donner occasion de faire beaucoup de mal & de commettre bien des excès. Mais ce n'est point son pouvoir qui est honteux pour lui : il n'est avili que par l'abus qu'il en fait. C'est ainsi que les

plaisirs dans l'ordre de Dieu font sentir l'excellence de la condition de l'homme : il n'est deshonoré que par l'excès où il en porte l'usage, & par l'oubli des intentions de celui qui a fait les plaisirs, & qui en perpétue la distribution.

LE DO-
MAINE DE
L'HOMME.

La sagesse qui a créé toutes choses est la même qui est venu réformer ce que notre monde avoit de désordonné. Elle n'a touché qu'à la volonté de l'homme. Tout le reste étoit bon : le Sauveur n'en a pas interdit l'usage à l'homme. Il est vrai qu'il nous présente par tout de puissans motifs de mettre la pureté, la réserve, la dignité, la règle dans ce que nous faisons, & d'en mettre sur-tout dans l'usage des plaisirs. Il nous les a montrés comme étant l'objet d'une vive reconnoissance, ou comme étant en bien des rencontres, la matière d'un excellent sacrifice & quelquefois d'une privation nécessaire. Mais il ne les a ni condamnés comme mauvais, ni supprimés quoique dangereux. Il ne nous a privés que de ce qui étoit contraire à l'institution primitive, ou de ce qu'une disposition personnelle nous rendoit pernicieux. Qu'on nomme, s'il se peut, un plaisir qu'il nous ait refusé ?

Il nous invite à admirer l'éclat de la

LE DO-robe que Dieu a donnée aux lis des
 MAINE DE champs. Il veut que nous considérions
 L'HOMME. la beauté des couleurs dont Dieu habille
 l'herbe champêtre. Je sai que cette invitation va plus loin que de nous faire admirer les fleurs & les parures qui tapissent notre séjour. En nous recommandant de voir avec quel soin Dieu daigne embellir des créatures passagères & destinées à la fourniture de nos besoins journaliers, il nous conduit à sentir combien nous sommes chers nous-mêmes à la providence du Créateur. Mais ce n'est point là nous interdire les plaisirs : c'est les permettre & les annoblir : c'est nous apprendre en un point le double usage de tous les plaisirs, qui est de nous instruire comme de nous servir. Loin de blâmer la propreté qui prend soin de laver le visage, & d'essenser la tête, il ne veut pas que cette pratique soit interrompue le jour même d'un jeûne volontaire, de peur que la suppression d'une bienfaisance légitime que chacun s'attend de nous voir observer, ne devienne l'annonce du bien que nous n'étions pas obligés de faire. Il honora le mariage en se trouvant à un festin de nûces, & prenant compassion de la modicité des provisions de ceux qui donnoient la fête,

il changea l'eau en un vin parfait ; créa- LE DO-
 tion expresse qui bien loin de condamner MAINE DE
 le vin, autorisé en tems & lieu la joie L'HOMME.
 innocente, qui est l'effet de l'excellente
 qualité de cette liqueur. Il honora même
 de ses louanges la profusion d'un parfum
 exquis, parce qu'une excellente intention
 en étoit le principe. Vous le voyez tou-
 jours attentif, non à nous prescrire telle
 ou telle abstinence ; mais à rappeler
 l'homme à ce qui est l'ame de la religion,
 c'est-à-dire, à l'amour de Dieu & du pro-
 chain, qui ne porte qu'à honorer l'un &
 à aider l'autre. Il mena une vie com-
 mune, & n'insista point comme les au-
 tres législateurs sur des formules de faire
 ceci ou cela ; formules qui peuvent à la
 vérité salutairement prévenir ou punir
 nos désordres, mais qui peuvent subsister
 avec de grandes passions. C'est aux pas-
 sions mêmes qu'il livre l'attaque, parce
 que le redressement de la volonté règle
 conséquemment l'usage des biens dont
 elle abusoit. Les disciples du Sauveur gui-
 dés par son esprit, ont enseigné que tout
 ce qui est sorti des mains du Créateur,
 est digne de notre reconnoissance. Leur
 doctrine comme la sienne, par rapport
 aux plaisirs, est de nous apprendre ou à
 nous en priver pour être plus libres &

LE DO-moins distraits dans le service de Dieu ;
 MAINE DE OU à n'en user que selon la règle de la
 L'HOMME. charité & selon la prudente détermina-
 * *Act. 15. &* tion de l'Eglise, à qui il appartient de
I. Cor. 3. régler ses enfans. *

La destina-
 tion & la ré-
 gle des plai-
 sirs.

Si nous examinons même la première destination de tous les plaisirs, nous y apercevrons les traits d'une grande bonté, & d'une souveraine prudence. La tendre bonté de Dieu pour l'homme se montre à découvert dans la qualité & dans le nombre des plaisirs qu'il lui a départis. Il en a attaché l'attrait à tout ce qui nous est le plus nécessaire, & il en a multiplié le nombre avec une espèce de prodigalité. Quel brillant dans les flambeaux qui nous éclairent ! quelle magnificence dans la voûte qui nous couvre ! quelle variété de couleurs, de sons, d'odeurs, de saveurs, de symétrie, & de délices de toute espèce dans toute notre demeure !

Les plus grands Rois quittent leurs jardins de plaisance pour aller jouir avec leurs sujets de la vûe d'une belle campagne. Il n'y a rien de si grand ni de si touchant que la simple nature. Il est vrai que le Roi dort sous un lambris doré, & que le berger se retire sous le chaume. Mais la belle nature les égale tous deux : tous deux sont éclairés par le même soleil :

tous deux jouissent des mêmes élémens, LE DE-
 & vivent sous le même ciel : ils habitent MAINE DE
 réellement le même Palais. L'HOMME.

La prudence du souverain Etre n'éclate pas moins que sa bonté dans les plaisirs qu'il nous accorde. Il ne s'est pas contenté de nous intéresser à l'usage & à l'administration de tout ce qu'il nous présente, en y attachant quelque plaisir, & en flattant quelqu'un de nos sens : mais il a voulu que ce plaisir fût vif & même prévenant, ou que l'absence en fût accompagnée de tristesse & quelquefois de douleur, afin que le plaisir fût pour l'homme un avertissement aussi bien qu'un soulagement : c'est-à-dire, qu'avec l'avantage de soutenir l'homme dans ce qu'il doit faire pour sa conservation, le plaisir devient un moniteur perpétuel qui l'invite à s'y porter. Il y a une infinité de besoins pressans auxquels la raison n'auroit point pourvû sans cette adresse du Créateur. La raison s'y seroit portée avec nonchalance, ou s'en seroit abstenue tantôt par oubli, tantôt par réflexion. La faim, la soif, & toutes les sensations qui nous menacent, comme tous les plaisirs qui nous préviennent, suppléent aux méprises de la raison, comme à ses distractions, & préservent l'homme de sa

LE DO- propre ruine par des moyens ou efficaces
MAINE DE ou pressans.

L'HOMME. Mais quelqu'utiles & puissans que
 Les plaisirs ne sont point la fin de l'homme.
 soient pour l'homme les motifs d'agir qu'il trouve dans les plaisirs, ils ne sont ni sa fin, ni sa règle. Les plaisirs ne sont point la fin de l'homme, puisqu'ils tendent tous à une fin ultérieure. L'appétit nous conduit à manger. Nous mangeons pour vivre & nous vivons pour travailler. Le tout est encore dirigé par la religion vers la fin où tout doit tendre. L'attrait mutuel des deux sexes a pour fin le mariage, & le mariage a pour fin de donner & d'élever des sujets qui perpétuent l'Eglise & l'Etat.

Mais si l'homme n'a d'autre fin que son plaisir, la société est privée presque en tout de ce qu'elle avoit droit d'attendre; Il croit la servir par ses dépenses en ramenant tout à sa satisfaction. Mais pendant que les Ministres de ses passions regorgent de biens, c'est une nécessité qu'il fasse plus loin des malheureux par l'extrême inégalité du partage. La piété a des vûes plus saines & plus utiles : toutes ses démarches vont au bien commun. Sa modération même & ses abstinences, loin de nuire à autrui par la suppression de certaines dépenses, ne la

mettent que mieux en état de répandre dans la société de nouveaux secours , & de porter ce secours où une dépense faite à l'aventure n'en laissoit arriver aucun.

LE DO-
MAINE DE
L'HOMME.

Comme les plaisirs ne sont point la fin de l'homme , ils sont encore moins sa règle. Au contraire ils ne peuvent être que déréglés & pernicioeux , quand ils ne le mènent à rien : car ils n'ont été soumis à une règle que pour obtenir la fin pour laquelle Dieu les avoit créées. Hors de là tout est perversi.

Les plaisirs
ne sont point
sa règle.

Un homme est criminel de manger quand il n'a plus de droit à la vie , & quel droit a-t-il de vivre quand il ne veut pas travailler ? C'est de même renverser toute règle que d'envahir le bien d'autrui : mais quel bien lui est plus cher que son épouse ? C'est pareillement insulter la société , & le bon sens de remplir la république de scélérats & de misérables sans protection & sans éducation. C'est donc corrompre les plaisirs & en ruiner la fin , que d'être adultère ou fornicateur. Tout ce qui est sur la terre a été livré à l'homme : mais tout ce qui est dans l'homme a été soumis à la raison & à la règle. Nous verrons , quand il en sera tems , que cette raison , comme la

LE DO- conscience qui l'accompagne, n'a pas
MAINE DE été abandonnée au hazard de ses déci-
L'HOMME. sions, & à des règles de phantaisie. Elle
n'est pas sa lumière à elle-même. Elle a
d'abord été gouvernée par des préceptes
donnés aux premiers hommes. Et depuis
la manifestation du Sauveur, elle trouve
sa règle & une sécurité entière, dans la
simplicité de la foi, dans l'obéissance à la
prédication de l'Evangile.



LE GOUVERNEMENT DE L'HOMME.

Aidé par la certitude des fonc-
tions animales.

ENTRETIEN SIXIÈME.

L Es organes de l'homme soumettent
visiblement toute la terre à ses re-
cherches & à son travail : ajoutons que
ses organes obéissent au premier ordre
de sa volonté : cette volonté commande
donc sur la terre & se l'assujettit.

C'est une chose qui paroît d'abord fort **LE GOU** étonnante, que notre volonté qui dispose **VERNE** à son gré de tous les corps terrestres, **MENT DE** ne soit plus la maîtresse de rien, quand **L'HOMME**, il s'agit de régler l'action des vaisseaux qui composent l'intérieur de notre propre corps. Le poumon, le cœur, l'estomac, le cerveau même, en bien des choses n'attendent point les ordres de l'homme. Ils ont une action propre & indépendante de ses desirs, même quelquefois contraire à tous ses desirs. Il peut bien par des précautions d'expérience, & par des raisonnemens fondés sur l'épreuve, essayer prudemment de rétablir ou d'entretenir le bon ordre dans ses organes intérieurs. Voilà ce qui est accordé au discernement de l'habile médecin. Mais l'homme ne connoît pas les organes de son cerveau : comment en connoîtra-t-il l'action ? il ignore même comment il digère : & nous trouvons ici, comme en toute chose, qu'où nous n'avons rien à gouverner, il ne nous a été départi que peu ou point de lumière. Je n'ignore pas avec quelle assurance un philosophe nous viendra dire : la digestion n'est que l'action d'un muscle triturant. Un autre, à qui la trituration fait pitié, vous découvre que c'est le travail

LE GOU- d'une eau savonneuse. D'autres alléguent
 VERNE- d'autres dissolvans. Mais mettons sous
 MENT DE la main de ces philosophes, liqueurs, her-
 L'HOMME. bes, légumes, pains, viandes de toute
 espèce. Présentons-leur, mortiers, pilons,
 eau, savon, feu, sel, vitriol, esprit de
 nître, tant de dissolvans & d'agens qu'il
 leur plaira : ajoutons à ces préparatifs des
 cribles, des tamis, en un mot tous les
 moyens de broyer, de dissoudre, & de
 filtrer : je dis qu'ils ne nous livreront pas
 une goutte de vrai chile, & moins encore
 une goutte de sang. Ils peuvent bien con-
 tre-faire la blancheur du lait en délayant
 dans l'eau la farine de quelques aman-
 des, & appeller cela du lait d'amandes ;
 mais de-là au chyle, au lait réel, & au
 sang, la distance est fort grande.

Je veux que l'homme parvienne à dé-
 mêler peut-être un peu moins confusé-
 ment l'action de ses intestins : il demeu-
 rera toujours vrai que c'est une opéra-
 tion où son gouvernement immédiat ne
 peut rien. Il préside au choix des viandes
 & à la trituration qui s'en fait sous ses
 dents. Mais le pain qu'elles brisent est-il
 entré dans l'œsophage ? de ce moment
 il est soustrait aux soins de l'homme :
 l'estomac, où cette nourriture tombe, ne
 diffère point d'un abîme où elle seroit
 précipitée.

précipitée. L'homme ne fait si elle s'y **LE GOU-**
 digérera bien ou mal, & tout le travail **VERNE-**
 de ses intestins est absolument inaccessible **MENT DE**
 à son inspection. Le tout se fait sans **L'HOMME.**
 lui, & communément en son absence,
 puisqu'il ne digère jamais mieux que
 quand il dort.

Trouverons-nous en ceci une imper-
 fection? C'est plutôt une décharge hono-
 rable & un affranchissement avantageux.
 L'homme a été par-là dispensé des soins
 humilians, soit de la digestion, soit des
 détails innombrables de tant d'opérations
 internes qui l'auroient accablé en atten-
 dant son ordre & sa direction. Mais à
 quelle fin cette exemption, si ce n'est pour
 le mettre en état d'agir perpétuellement
 au dehors, & de se livrer tout entier à
 l'exercice de ses talens?

Ce qu'il nous est permis d'appercevoir
 de l'économie intérieure du corps hu-
 main est une merveille encore plus gran-
 de que tout ce que nous avons vû dans
 la nature : mais avouons la vérité : dès
 que nous entendons parler d'estomac,
 d'intestins, de fiel, de coction, de chile,
 d'humeurs, & de sécrétions; notre ima-
 gination se trouve bleïée : & les organes
 même comme ce qu'ils charrient, sont
 tous objets que nous évitons de voir.

LE GOU- L'aspect nous en paroît hideux & nous
 VERNEL- fait frémir, à moins que la résolution &
 MENT DE l'habitude de nous en occuper par état,
 L'HOMME. n'en aient peu-à-peu adouci les dégoûts.

Nous connoissons une certaine métaphylique qui feroit volontiers des reproches à l'Auteur de notre être d'avoir d'une part attaché des attraits si puissans aux différentes parties de notre séjour, & d'avoir en même tems inspiré à l'homme une aversion, pour ainsi dire, invincible pour la vûe des vaisseaux intérieurs du corps humain; quoique la structure & l'action en fussent pour nous si intéressantes, & que faisant une portion de notre être l'action n'en pût être trop bien réglée.

Ce qui attire ici les murmures d'une vaine philosophie, est dans la vérité une dispensation pleine de sagesse, & une précaution infiniment utile au domaine de l'homme. Ce que Dieu confie à nos soins & à notre industrie, n'a communément rien de rebutant, & l'attrait même y rend le travail agréable. L'agriculture, le commerce, la pêche, la chasse, & les arts, ont pour l'homme mille charmes qui soutiennent ses efforts & qui lui dérobent jusqu'au sentiment de la lassitude. Au contraire un dégoût dont il n'est pas

le maître, détourne ses yeux & sa pensée **LE GOU-**
 de tout ce qui le rappelle aux fonctions **VERNE-**
 de ses viscères & de tout son intérieur. **MENT DE**
 Se peut-il rien de mieux entendu, puis- **L'HOMME.**
 que cette opération ne dépend ni de son
 intendance ni de son savoir? C'est son
 bonheur d'être puissamment porté vers
 ce qu'il peut faire avec succès, & d'être
 puissamment détourné de ce qu'il ne peut
 ni diriger ni concevoir.

Il y a donc dans l'homme un genre
 d'ignorance & d'incapacité, qui bien loin
 d'être un désordre ou une misère, faci-
 lite la jouissance de ses privilèges. Ce que
 Dieu réserve à sa propre action sans rien
 exiger de l'homme à cet égard, tend à
 le décharger d'autant : c'est une exemp-
 tion qui le rend plus libre, & qui est
 pour lui un vrai sujet de reconnoissance.
 Par là on sent de plus en plus que Dieu
 mène l'homme par une route, & la phi-
 losophie par une autre. Lorsque la raison
 a voulu se soustraire aux sens, pour cher-
 cher tout en elle-même, elle n'y a rien
 trouvé & ne nous a rien procuré. Mais
 quand elle suit pas à pas l'expérience & la
 certitude de ses sens, elle est dans l'ordre
 qui la réduit à des connoissances bornées,
 & qui encourage son travail par une suite
 d'acquisitions & de succès.



LE GOUVERNEMENT DE

L'HOMME,

Démontré par les facultés de
son esprit.

L'ACTIVITÉ DE L'HOMME. *ENTRETIEN SEPTIÈME.*

QUe l'Homme soit destiné à mettre à son usage & à gouverner tout ce qui est sur la terre, on n'en peut plus douter, puisque sa force, sa dextérité, ses sens, ses besoins, ses plaisirs, & les avis comme les actions de ses organes s'exercent généralement sur tout ce que la terre contient. Mais nous ne connoissons jusqu'ici son gouvernement que par les dehors. Nous n'avons encore vû que les ministres destinés à lui rendre compte, à l'avertir, ou à exécuter ses ordres. Venons au gouverneur même. C'est l'esprit de l'homme. Réduisons-nous à ce qu'il est possible & nécessaire d'en savoir.

Tout ce qui est sur la terre est régi & LE GOU-
 administré par le corps de l'homme. Mais V E R N E-
 le corps de l'homme marche & agit sous MENT DE
 le commandement de son esprit, qui de L'HOMME,
 vient ainsi le modérateur de tout. Un
 Roi n'est vraiment tel, ou n'est Roi que
 de nom, s'il n'a le pouvoir & la force de
 se faire obéir; l'intelligence & le conseil
 pour juger de tout ce qu'il doit mettre
 en ordre; & le libre choix de prendre les
 moyens les plus propres pour y réussir.
 L'esprit de l'homme pour exercer son do-
 maine doit donc avoir une puissante acti-
 vité qui lui soumette ce qui est dans son
 département; une suffisante intelligence
 pour connoître les objets de ses opéra-
 tions; enfin le libre choix des moyens
 qui lui conviennent le mieux pour tirer
 profit de chaque chose. Si je fais voir
 que tout cela se trouve dans l'homme,
 & ne se trouve qu'en lui, j'aurai achevé
 de faire sentir qu'il est l'image de Dieu
 sur la terre & destiné à y mettre tout en
 valeur, par un légitime emploi; puisque
 si Dieu est le Seigneur de toutes choses,
 c'est par sa Toute-puissance qui a tout
 créé; par sa sagesse infinie qui connoît
 tout; & par sa suprême liberté qui choisit
 ce qui est bon & ce qui lui convient le
 mieux.

LE GOU- * Cette puissante activité de l'homme,
 VERNE- premier fondement de sa gloire & de sa
 MENT DE ressemblance avec Dieu, nous est déjà
 L'HOMME. connue par la simple inspection de ses
 * L'activité
 de l'homme. organes & des ouvrages dont il embellit
 toute la terre. Il seroit agréable & assez
 naturel d'en considérer ici le magnifique
 détail : mais pour ne point répéter plu-
 sieurs fois la même chose, remettons ce
 dénombrement au tems où nous aurons
 à considérer l'homme en société, & à par-
 courir ses différens travaux. C'est assez
 d'observer d'abord d'une vûe générale,
 qu'après la religion, le plus grand hon-
 neur auquel Dieu appelle l'homme sur la
 terre, c'est d'y être inventeur & suprême
 ordonateur. Il est inventeur, puisqu'il
 mèt sur la terre des ouvrages de toute
 espèce que Dieu n'y avoit point mis. Il est
 ordonateur, puisqu'il est occupé tantôt du
 règlement de sa propre conduite, tantôt
 du maintien de la conduite des autres ;
 tantôt de la direction de diverses entre-
 prises qui s'exécutent les unes sous ses
 yeux, les autres loin de lui, d'autres jus-
 qu'au bout du monde.

Le castor se fait une loge, le renard
 une tanière, & l'oiseau un nid. Ne leur
 demandez rien de plus. Une impression
 invincible & uniforme les ramène-là,

& les conduit sans raisonnement à pro- LE GOU-
 duire des ouvrages qui ne varient point. VERNÉ-
 S'ils raisonnoient, leurs ouvrages seroient MENT DE
 variés comme leurs raisonnemens. Mais L'HOMME.
 l'homme, en recevant l'impression d'une
 activité qui lui rend l'inaction haïssable,
 n'a pas été borné à une méthode, ou à
 une façon unique de s'occuper. Il a été
 livré à son raisonnement & à son conseil.
 Il cherche : il éprouve : il délibère : il com-
 bine : il forme de nouvelles remarques,
 de nouveaux projets, & de nouveaux ou-
 vrages. On voit sortir de son génie & de
 sa main des choses dont il n'y avoit point
 de modèle dans la nature, un moulin,
 un fusil, une montre. Non seulement il
 imite Dieu en introduisant ici ce qui n'y
 avoit jamais paru : mais, comme Dieu,
 il ne cesse d'agir. Comme lui, il conserve
 & renouvelle toutes ses premières pro-
 ductions. Comme lui, il réforme ce qui
 se dérègle, & rétablit l'ordre où il s'est
 affoibli.

Nous ne dirons point que l'homme
 exerce comme Dieu, la Toute-puissance :
 ce seroit un blasphème : l'homme n'est
 point créateur. Il ne peut qu'arranger ce
 qui est fait. Mais s'il est dans nos langues
 un mot capable d'exprimer nettement la
 faculté qu'a l'homme de produire toute

LE GOU- sorte de nouveautés sur la terre, & d'en-
VERNE- tretienir le bien qu'il y a mis précédem-
MENT **DE** ment, ce mot sera le tableau de la puis-
L'HOMME. sance de l'homme & l'abrégé de sa gloire,
 puisqu'il sera l'expression de ce qui le
 rapproche le plus du Créateur.

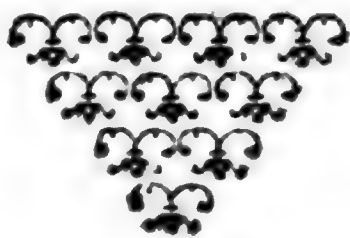
Le travail.

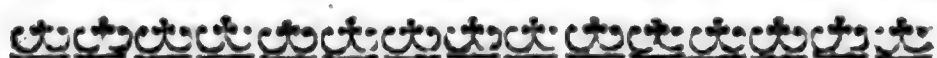
Le *travail* est le terme que nous cher-
 chons. L'homme travaille sur tout ce que
 la terre contient : il est donc l'image de
 Dieu. Le travail n'est que l'exercice de
 cette activité si féconde par laquelle il
 forme une suite de pensées utiles, ou
 par laquelle il produit, entretient & per-
 fectionne divers ouvrages extérieurs. Le
 travail est donc le premier fondement de
 la vraie grandeur de l'homme, comme
 la toute-puissance est le principe des œu-
 vres de Dieu & de sa gloire.

Il est vrai qu'aujourd'hui le travail de
 l'homme est accompagné d'obstacles & de
 sueurs. Il est rude & pénible, ce qui ne
 convient pas à Dieu. En cela certes l'hom-
 me n'est pas son image. Mais quoique
 la lassitude & la peine soient la juste pu-
 nition & le salutaire exercice de l'hom-
 me pécheur ; quoique le travail lui soit
 devenu d'autant plus indispensable qu'il
 y est condamné ; le travail ne cesse pas
 pour cela d'être encore ce qu'il étoit dans
 son origine. C'est la vocation de l'homme.

L'oiseau est fait pour voler, & l'homme **LE GOU-**
 est fait pour travailler. Comme les œu- **VERNE-**
 vres de Dieu dans leur création & dans **MENT DE**
 leur perpétuité, sont l'exercice non inter- **L'HOMME**
 rompu de sa Toute-puissance; le travail
 est l'exercice perpétuel de la puissance de
 l'homme. Il imite le Créateur à propor-
 tion qu'il cultive la terre, & en fait prof-
 pérer les productions. C'est la destina-
 tion d'Adam, même innocent*; & au
 contraire autant il travaille languissam-
 ment, ou s'abstient même de travailler;
 autant détruit-il en lui l'image de celui
 qui a créé le monde, & qui ne cesse d'y
 reproduire ou d'entretenir ce qu'il y a
 fait paroître dès le commencement. Telle
 est la condition de la créature raison-
 nable. Rien de plus grand qu'elle sur la
 terre, quand elle l'embellit par quelque
 travail. Cesse-t-elle de travailler? c'est une
 statue: elle charge la terre d'un fardeau
 inutile.

* *Ut operaretur.*
Genes. 2:15.





LE GOUVERNEMENT DE L'HOMME,

Prouvé par son intelligence.

ENTRETIEN HUITIÈME.

*Prov. 8 : 21.
& suiv.*

LE souverain pouvoir du Créateur n'a jamais été sans sa souveraine sagesse. Elle étoit comme lui avant le monde. Elle le réjouissoit dans la création par la variété des plans d'ouvrages qu'elle offroit à son choix, & depuis la création elle a fait ses délices d'être avec les enfans des hommes pour régler leur conduite & les opérations de leur main. C'est ainsi qu'elle instruisit Adam, Noé, Abraham, & celui de tous les Rois qui eut le plus de part à ses faveurs, tant que la séduction des richesses & l'enivrement des plaisirs ne l'empêchèrent point d'écouter ses leçons. C'est elle qui, de siècle en siècle, a formé des génies utiles, & des ouvriers industrieux. Mais de même que Dieu en faisant part de sa puissance à l'homme,

ne lui a pas donné la Toute-puissance, LE GOU-
 aussi en lui faisant part de sa sagesse & V E R N E-
 en lui accordant une grande capacité de M E N T D E
 savoir & d'inventer, il ne lui a pas donné L'HOMME
 une science qui fût sans bornes comme
 la sienne.

Il l'a élevé à la gloire de gouverner &
 d'arranger ce qui a été mis dans son sé-
 jour pour exercer son esprit & sa main :
 mais il gouverne & arrange des choses
 faites. Il peut en observer le nombre, les
 mesures, l'action, le mérite, & les pro-
 priétés. Par des combinaisons ou par des
 dispositions nouvelles, il peut mettre des
 esprits & des corps en action. Il peut,
 pour ainsi dire, créer une nouveauté.
 Mais la nature & l'excellence de tout
 ce qu'il employe étoient préexistantes. Il
 lui est aisé de détruire son propre ou-
 vrage. Il peut mettre en pièce le vase ou
 la pendule qui est sortie de ses mains ;
 mais il n'en fera pas rentrer les pièces
 dans le néant. L'argile & le cuivre de-
 meurent immortels. Il ne peut ni détruire
 ni créer les premiers êtres ; & les mêmes
 bornes que Dieu a données au pouvoir
 de l'homme, il les a conséquemment
 prescrites à sa science.

Il y a donc, si vous me permettez
 cette façon de parler, deux sortes de

LE GOU- productions; celle de Dieu qui a fait les
VERNE- esprits & les corps; puis celle de l'hom-
MENT DE me qui les cultive, les façonne, les em-
L'HOMME. bellit, & les tourne à divers usages par
 des inventions ingénieuses. Les objets de
 la première création sont faits, & c'est
 parce que l'homme n'est point chargé
 de les faire, que Dieu les lui a rendu in-
 concevables. Mais les divers usages aux-
 quels l'homme peut mettre les choses
 créées, sont le véritable objet de la pro-
 duction humaine, & de la science hu-
 maine. Telle est donc la mesure des opé-
 rations de l'homme, telle la mesure de
 ses connoissances. S'il lui est glorieux
 d'exercer de si beaux droits, il tombe
 d'une autre part dans une méprise qui le
 rend ridicule quand il se met à raisonner,
 à faire des difficultés, des objections, &
 des systèmes sur les objets qui ne sont ni
 de son opération, ni de sa science. Bayle
 est devenu spéculativement Manichéen :
 Loke penchoit à devenir matérialiste;
 Newton à être Arrien : & quantité de
 métaphysiciens deviennent Déistes, en
 raisonnant à perte de vûe sur la nature
 des esprits & des corps, sur la nature
 de Dieu, & sur l'ordre de ses décrets.
 Tous nous disent, pour justifier la har-
 dieuse ou la singularité de leurs opinions,

qu'ils ont consulté la raison pure, plutôt **LE GOU-**
 que les vieux préjugés qui roulent d'un **VERNE-**
 siècle à l'autre parmi les hommes. Mais **MENT DE**
 tous ont supposé dans l'homme un pri- **L'HOMME.**
 vilège dont il ne jouit pas, qui est d'obte-
 nir de sa raison des réponses nettes &
 certaines sur toutes les questions qu'il
 jugera à propos de lui faire. Ce n'est point
 là sa vocation, ni l'ordre de son intelli-
 gence. La plupart d'entr'eux au contraire
 ont négligé de faire usage du privilège
 très-réel & très-honorable, dont la raison
 jouit, qui est de régler sa conduite & de
 perfectionner son domaine par les avis
 de l'expérience & par les témoignages
 extérieurs qui l'instruisent suffisamment
 dans l'ordre de la nature, & dans celui
 de la révélation. C'a été leur méprise gé-
 nérale d'attendre la lumière d'une raison
 qui est faite pour la recevoir. Ils l'ont cru
 capable de comprendre à force d'argu-
 mentations, ce que Dieu a réservé à son
 opération propre & à sa science. Il n'est
 pas étonnant qu'ils se soient si diverse-
 ment déroutés, & que les ténèbres se
 soient de plus en plus épaissies devant
 eux : ils étoient sortis de leur sphère.

Depuis qu'il y a des hommes, une
 constante expérience leur apprend que
 leur science est relative à leur activité ;

LE GOU- qu'ils ont assez d'intelligence pour les
VERNE- choses qu'ils peuvent faire ; mais qu'ils
MENT DE sont extrêmement bornés dans la con-
L'HOMME. noissance de ce qui est & agit indépen-
 damment d'eux ; par exemple , dans la
 connoissance de la structure & de l'action
 des organes de leur propre corps, ou dans
 la connoissance des opérations de leurs fa-
 cultés spirituelles. Tout cela s'exécute sans
 qu'ils sachent comment la chose se fait.

Cette remarque est le dénouement
 d'une question qui a extrêmement emba-
 rassé les philosophes les plus méditatifs.
 Quelle est , demandent-ils , la manière
 dont l'homme voit la vérité ? comment se
 forme la science ? son entendement est-il
 un miroir où les vérités se viennent pein-
 dre ? & comment conçoit-on qu'un en-
 tendement soit un miroir ? voit-il les véri-
 tés en Dieu dans la substance duquel elles
 sont immuables ? Apporte t-il en naissant
 un fonds de vérités communes qui for-
 ment ce qu'on appelle le sens commun ,
 & la base de nos raisonnemens ? ou bien
 si notre entendement ne fait que géné-
 raliser & étendre à tout autre cas , ce
 que nous apprenons en détail par nos
 sens : & alors comment ou de quel droit
 mettra-t-il plus d'étendue dans ses juge-
 mens qu'il n'y en a dans les rapports

toujours particuliers que les sens lui ont faits ?

LE GOU-
VERNE-

A cette question sur l'origine de notre science, je répondrai par une question sur l'origine & sur la communication de notre activité dans les divers membres du corps. Comment les esprits animaux, s'il y en a, portent-ils tout d'un coup leur action depuis le cerveau jusqu'au bout des piés ? comment peuvent-ils opérer d'une façon si contraire à ce qui se passe dans toutes les mécaniques ?

MENT DE
L'HOMME.

On fait que dans tout ce qui est mis en balance, une petite force peut ébranler ou même vaincre une grande puissance : mais la petite force traverse rapidement un grand espace, tandis que la grande se meut lentement dans un espace fort court. La vélocité devient la compensation du poids. Un poids de cinquante livres accroché à la balance Romaine, s'élève à peine d'un demi pouce, pendant que la livre qui est vers l'extrémité du fleau, traverse un espace de cinquante demi pouces, ou de vingt-cinq pouces entiers. La main du voiturier qui veut relever son essieu abbatu par la fracture d'une roue, tourne douze & quinze fois la manivelle du cric, pour élever l'essieu d'un pouce. Par-tout ailleurs la puis-

LE GOU- sance mûe traverse en tems égal autant
 V E R N E- d'espace que la puissance mouvante : on
 M E N T D E les égale en tout. Veut-on , par exemple ,
 L'HOMME. qu'un paquet de soie qui est dans un des
 bassins de la balance s'élève & se mette à
 niveau du morceau de fer qui descend
 dans l'autre ? Il faut que la puissance mou-
 vante soit de même poids & parcoure le
 même espace que la puissance mûe ; qu'il
 y ait , par exemple , le poids d'une livre
 de part & d'autre , & le trajet d'un demi
 pié pour la livre de soie qui descend com-
 me pour la livre de fer qui monte. Voilà
 nos mécaniques : nous n'en avons point
 d'autres au Mexique , en Turquie , ou au
 Japon. Tout se passe autrement dans la
 mécanique du corps humain.

D'abord nous ne comprenons pas
 quelle peut être l'action d'une volonté
 sur un cerveau. Ensuite quelle que soit
 cette liqueur que le sang administre au
 cerveau , par laquelle le cerveau met en
 mouvement tous les muscles du corps , &
 dont l'épuisement est suivi de la lassitude
 des membres ou du refus de toute action ;
 elle ne peut être que prodigieusement
 tenue ou d'une finesse inconcevable , puis-
 qu'elle diminue si peu le volume du sang
 d'où elle provient. Mais à peine cette
 matière s'est-elle mûe , peut-être du trajet

d'un point, qu'à l'instant le long levier **LE GOU-**
 de la jambe a déjà traversé trois piés de **VERNE-**
 terrain & transporté tout le poids du **MENT DE**
 corps à une demie toise de distance; ou **L'HOMME.**
 les bras étendus ont déjà fait arriver un
 long fleau à six piés loin de celui qui bat
 le blé. Ici c'est la petite puissance qui fait
 un court trajet & la grande qui traverse
 un grand espace : l'ordre n'est pas plutôt
 donné à la liqueur de couler, que l'ordre
 pareillement donné au bras pour agir est
 exécuté. Il n'y a pas le moindre délai ac-
 cordé au bras pour compenser la célérité
 de la liqueur par la lenteur de la masse
 du muscle. Tout part ensemble, la vo-
 lonté, l'esprit, & le bras. Voilà donc une
 mécanique d'un nouvel ordre où l'es-
 prit du mécanicien le plus consommé se
 confond & se perd.

Je ne doute pas que tout ne s'exécute
 mécaniquement dans les mouvemens
 du corps, puisque les actions en sont
 aidées par des attaches, par des filèts,
 par des impulsions, & par des rétrac-
 tions; en un mot par differens instrumens
 de communication. Mais cette méchan-
 que nous passe : elle est d'un ordre supé-
 rieur, & Dieu se la réserve à lui seul
 comme les mouvemens de nos corps &
 de tout l'Univers qui s'exécutent sans que

LE GOU- nous y prenions d'autre part que celle ou
VERNE- de les vouloir ou de les observer.

MENT DE Ce que nous venons de dire du prin-
L'HOMME. cipe moteur de nos membres, & du
moyen de communication ; nous le pou-
vons dire de l'origine & du progrès de
nos connoissances. Notre activité est un
riche présent. Mais la manière dont elle
commence & se continue, nous est in-
compréhensible. Notre intelligence est
une faveur inestimable : mais nous ne
concevons pas quel est le principe & le
lien qui réunit dans une même vérité &
dans des idées communes des hommes
qui ne se sont point vûs, & entre qui toute
communication est supprimée. Chacun
sent fort bien que pour marcher ou pour
danser, même parfaitement, il n'est point
nécessaire de se mettre à étudier l'anato-
mie de la jambe & du cerveau. Un maî-
tre à danser gagneroit fort peu à cette
étude. C'est une peine également per-
due, peut-être infiniment plus ridicule
& plus dangereuse, quand on veut cul-
tiver son esprit, de faire une longue
recherche de l'origine des idées, & de
méditer profondément sur la nature du
sens commun. L'activité du corps & le
sens commun sont deux instrumens dont
Dieu nous a pourvûs. Ses présens sont

féconds en grands effets. Il ne s'agit que LE GOU-
de les mettre en œuvre, sans faire d'inu- VERNÉ-
tiles efforts pour entendre la communi- MENT DE
cation des mouvemens musculaires, ou L'HOMME.
pour voir à découvert la source de nos
conceptions.

Au lieu de nous jeter dans la dispute
interminable de l'origine des idées com-
munes, pour l'éclaircissement de laquelle
il faudroit connoître à fond la nature de
Dieu, celle de notre ame, & la manière
dont notre ame est unie à Dieu & au
corps, il faut nous contenter de savoir
ou de sentir que cela est ainsi sans le com-
prendre. Dieu n'a pas fait dépendre le
bon usage de nos jambes de l'étude du
cerveau d'où partent les nerfs qui re-
muent nos jambes. Le cerveau qui fait
ces opérations est une masse inexplica-
ble. Dieu n'a pas non plus attaché le bon
usage de notre intelligence à l'étude de
la nature spirituelle. Nous en sentons
distinctement l'activité & les opérations
sans savoir ce que c'est. Bornons-nous
donc à observer que Dieu a tellement
formé l'intelligence de chaque homme
que tous se pussent réunir dans la con-
noissance des mêmes vérités; comme il
a donné la même structure à l'œil de
l'Asiatique, & à l'œil de l'Européen;

LE GOU- comme il les a pourvûs l'un & l'autre
 V E R N E- de deux jambes capables de les transf-
 MENT DE porter d'une place à l'autre par un mou-
 L'HOMME. vement alternatif, qu'ils sont maîtres de
 se donner quand ils le veulent sans y rien
 entendre.

Les difficultés prétendues que Montagne, Charron, & d'autres Pyrroniens ont accumulées avec affectation pour avilir nos talens, & pour détruire en nous jusqu'à la reconnoissance, n'empêcheront jamais que nous ne distinguions nettement les vûes du Créateur dans les présens qu'il nous a faits. Nous nous souvenons d'avoir vû un homme sans bras qui avoit exercé ses piés à filer. Cette singularité autorise-t-elle quelqu'un à dire que les jambes n'ont pas été faites pour marcher; mais que nous aimons mieux les employer à cet usage, que de nous en servir pour filer? Bien des personnes trouvent le nez assez commode pour servir de support à l'instrument qui soulage leur vûe.. Dira t-on pour cela que le nez n'est point fait pour juger par l'odorat de ce que la bouche doit admettre ou refuser, & de la corruption de l'air que nous devons éviter de respirer? Il peut arriver que nous préférions le plaisir d'avoir le pié petit & la taille haussée de quelques

lignes, à la satisfaction de marcher libre- **LE GOU-**
 ment : il se peut faire que nous aimions **VERNE-**
 à nous élever de deux pouces à l'aide **MENT DE**
 d'une cheville posée sous notre talon, ou **L'HOMME.**
 que nous courions le risque de nous
 estropier, à force de nous serrer le bout
 des piés, comme les dames le pratiquent
 en certain pays, apparemment à la Chine.
 Mais le mépris qu'elles font de l'avantage
 de marcher, n'empêche pas d'en sentir
 la générale destination. De même on a
 vû des peuples très-spirituels juger à pro-
 pos de permettre par des loix expresse-
 aux peres & aux meres de disposer libre-
 ment des enfans qu'ils croiroient avoir
 de trop, en les faisant mourir aussi-tôt
 après leur naissance, ou en les exposant,
 ou en s'en délivrant dans la suite par de
 pieuses consécration. C'est ce qu'ont au-
 torisé les Grecs, les Romains, & tous
 les Chananéens, qui croient devoir en
 certaines rencontres ou les vendre ou les
 offrir à Moloch. Mais en est-il moins vrai
 que l'amour des peres & des meres pour
 le bien & la conservation de leurs enfans
 fait partie du sens commun ? Les larmes
 qui couloient alors des yeux des parens
 attendris, & les soins qu'on prenoit de
 surmonter par le bruit des tambours les
 cris de ces tendres victimes, réclamoient

LE GOU- pour les sentimens de la nature & dé-
VERNE- couvroient dans ces devots pleins d'ava-
MENT DE rice, le même fond d'humanité que dans
L'HOMME. ceux qui détestoient ces pratiques.

On n'ignore pas que les Chinois lé-
guent assez communément leurs biens à
un Collège de Bonzes, & laissent mourir
de disette leurs peres & meres devenus
vieux & infirmes. Ces caprices occasion-
nés par l'intérêt & par la séduction de
la cagoterie peuvent se soutenir sous la
protection des coutumes populaires ou
des loix humaines. Mais ce n'est nulle-
part sans une secrète indignation de voir
la vieillesse livrée à la misère ou à la soli-
tude : & dans le fond de l'Orient, comme
à l'extrémité de l'Europe, il demeure
vrai que le respect des enfans pour leurs
pere & mere, & l'obligation de les nour-
rir dans leur vieillesse, font partie du sens
commun.

Dieu a donc tellement fait tous les
hommes, qu'ils pussent appercevoir le
même soleil, les mêmes objets, la même
lumière en ouvrant les yeux ; & qu'ils
pussent voir les mêmes vérités usuelles
en faisant usage de leur raison. Par toute
terre on veut être heureux : par toute
terre on calcule, on mesure, on aime
son pere & sa mere, on croit communé-

*Tous les Hom-
mes peuvent
voir les mêmes
vérités.*

ment devoir traiter autrui comme on LE GOU-
 vouldroit être traité : on a l'idée d'une VERNE-
 intelligence qui régle le monde : on lui MENT DE
 rend hommage : on attend une justice L'HOMME.
 qui récompensera les bons & punira les
 méchans : on a horreur de ceux qui s'é-
 loignent de ces idées communes & uni-
 verselles. L'éducation ou une fausse phi-
 losophie peut altérer & varier quelque
 peu ces idées. Mais malgré ces bizare-
 ries locales, on revient par-tout au sens
 commun. Il se montre supérieur à la phi-
 losophie & à l'éducation, parce qu'il pro-
 vient d'une source plus excellente. Il y a
 donc un fonds constant qui fournit aux
 hommes des vérités, des connoissances,
 & des sentimens d'un usage général. Ainsi,
 soit que la suprême vérité se trouve inti-
 mement présente à tous les esprits; soit
 qu'elle ait écrit avec des caractères ines-
 façables les mêmes principes dans toutes
 les ames; soit enfin que Dieu ait réglé
 & disposé nos facultés de manière à pou-
 voir acquérir les mêmes connoissances
 par la ressemblance des sensations, &
 par la conformité de l'expérience; il est
 incontestable que l'esprit de l'homme
 peut, s'il veut être attentif, appercevoir,
 juger, raisonner, & parvenir aux mêmes
 principes de sciences & de conduite par
 toute terre.

LE GOU- Le but que Dieu s'est proposé en don-
VERNE- nant à l'homme la faculté de connoître
MENT DE la vérité sans comprendre lui-même la
L'HOMME. nature de son être & de son action, a été
 visiblement de lui épargner de vaines
 distractions, & de le porter efficacement
 à l'exercice même de ses facultés. L'ana-
 tomie de la trachée artère n'est point ce
 qui peut mettre un musicien en état de
 chanter, & sans la lecture de l'Essai sur
 l'entendement humain, un homme d'ex-
 périence pourra ouvrir des avis sensés
 dans le Conseil des Rois, juger selon
 l'exacte vérité dans les Tribunaux, &
 prendre de justes mesures dans la con-
 duite de ses affaires; au lieu que la méta-
 physique le laisseroit à cet égard dans de
 profondes ténèbres, ou même le pou-
 roit mener d'égarement en égarement.

Il y a dans l'homme une ignorance qui
 lui est honteuse. C'est celle de ses de-
 voirs. Elle est volontaire, criminelle, &
 quelquefois même pénale. Il y en a une
 autre dont il n'a pas à rougir: elle consiste
 dans les bornes que Dieu a prescrites à son
 intelligence: & comme elle l'aide à se ren-
 fermer dans son état, elle est plutôt un
 présent qu'un sujet de plainte.

Mais si c'est une méprise pitoyable de
 faire des lamentations sur la faiblesse de
 l'esprit

l'esprit de l'homme, comme si c'étoit l'ou-
 vrage d'un principe malfaisant, ou d'un
 Dieu ennemi; c'est une méprise également
 malheureuse d'attribuer à cette raison
 dont les limites sont si sensibles, le pou-
 voir de tout juger & de décider de tout.
 Notre raison trouve naturellement en
 elle-même les principes d'une juste curio-
 sité avec les motifs d'une sage retenue.
 Combien sera-t-elle encore plus réservée
 & plus respectueuse, si Dieu, pour lui
 épargner les délais & les incertitudes qu'elle
 éprouveroit dans la recherche des véri-
 tés salutaires, l'a tout d'un coup fixée à
 cet égard par la règle publique & com-
 mode de la révélation? Assurément s'il a
 bien voulu accorder un pareil supplément
 à notre foiblesse, (& il est facile de nous
 en assurer par les témoignages qui nous
 garantissent le fait, & qui préviennent
 même nos recherches;) ce sera un égare-
 ment volontaire d'écouter les discours de
 quelques beaux esprits, & de vouloir ra-
 mener la règle de la créance & des mœurs
 au tribunal de notre raison. Ce sera au
 contraire une conduite sensée de captiver
 notre foible entendement sous l'obéissan-
 ce de la foi, & de n'exercer soit notre
 activité, soit notre intelligence, que selon
 les bornes dans lesquelles Dieu a renfermé
 l'usage de ses présens.

LE GOU-
VERNE-
MENT DE
L'HOMME.



LE DOMAINE

DE

L'HOMME,

Prouvé par son imagination.

ENTRETIEN NEUVIÈME.

L'Intention de Dieu dans la mesure de lumière qu'il nous a départie, se manifeste encore par les deux aides qu'il a mises à côté de l'entendement humain ; je veux dire l'imagination & la mémoire.

L'imagination.

La moitié de notre être est corps, & la plupart de nos opérations ont rapport à quelqu'un des corps qui nous environnent. Afin que nous ne fussions point tentés d'abandonner notre situation & nos liaisons pour nous transporter avant le tems dans un état de pure intelligence, ou dans des contemplations trop sublimes qui nous tireroient de notre condition actuelle, Dieu a voulu que toutes, ou presque toutes nos pensées fussent accompagnées & aidées de quelque image corporelle. Il n'y a pas jusqu'aux opérations de pur raisonnement, jusqu'aux idées les plus intellectuelles, comme sont les

opérations de l'Arithmétique ou de l'Algèbre, qui ne soient fixées & dirigées par des signes sensibles. Sans ce secours, nos pensées ne se forment point, ou elles nous échappent. Nos connoissances usuelles nous viennent ou sont aidées & occasionnées par le canal des sens. C'est pourquoi elles prennent presque toujours la forme de quelques-unes de nos sensations. De-là vient que nous nous représentons Dieu comme un Pere bienfaisant, dont nous sommes la famille chérie; ou comme un Roi plein de majesté dont la gloire réside & se manifeste sur-tout dans les cieux. Nous nous représentons notre ame sous l'idée sensible d'un souffle, ou d'une lampe, ou d'une flamme légère. L'habitude où nous sommes d'attribuer ainsi aux esprits ce qui ne convient qu'aux corps, pour suppléer au peu de connoissance que nous avons de la nature des êtres, fait que nous attribuons aussi aisément aux corps des qualités spirituelles, comme si les pensées, que ces corps font naître dans notre esprit par leur action, résidoient en eux-mêmes. C'est ainsi que nous prêtons au Ciel l'honorable fonction de publier la gloire de Dieu; au soleil & à la lune le soin de gouverner la nature & de régler nos jours; aux vents l'intention de porter

LE DO- sur leur route le ravage ou l'abondance
 MAINE DE (a). Nous adressons la parole aux ro-
 L'HOMME. chers & aux lieux solitaires , comme s'ils
 avoient l'intelligence. Nous invitons les
 ruisseaux & les oiseaux à joindre leur voix
 à la nôtre pour louer l'Auteur de tout
 bien & de toute beauté , comme s'ils
 avoient connoissance de ses bienfaits &
 de nos exhortations.

Cette façon de penser semble marquer
 peu de justesse. Ne faudroit-il pas , con-
 formément aux souhaits de Locke, la ban-
 nir loin de nous ? ne seroit-il pas mieux
 d'énoncer philosophiquement toute vé-
 rité ? On gagneroit beaucoup à définir
 chaque chose par le genre & par la diffé-
 rence qui la constituent , puis à procéder
 ultérieurement par syllogisme & par en-
 timeme. Cela seroit froid : mais l'ennui
 seroit amplement réparé par une grande
 netteté ; & n'est-ce pas là l'unique moyen
 de fortifier la raison ?

Utilité de l'i-
 magination.

Ceux qui ont introduit la coutume de
 parler & d'écrire de la sorte n'ont pas
 assez connu la portée ni les besoins de
 l'homme. A combien de jeunes gens le
 jargon scholastique n'a-t-il pas fait perdre
 courage ? Une méthode qui porte avec

(a) *Quidve ferant venti , quid cogitet humidus auster.*
 Virg. Georg.

elle la tristesse & les dégoûts, n'est propre qu'à faire maudire les écoles & désert^{LE DO-}
 ter les auditoires. Il y a dans le monde^{MAINE DE}
 une espèce de gens qui ne parlent que de L'HOMME,
 donner de l'étendue à la raison & d'aug-
 menter les forces de l'esprit humain. On
 croiroit à entendre ces belles annonces
 que ce sont des esprits d'une meilleure
 trempe que ceux du commun, & que leur
 entendement est bien plus robuste que le
 nôtre. Leur art consiste à se renfermer
 dans des idées sèches & dénuées de tout
 ornement sensible; à se passer des secours
 de la mémoire & de l'érudition; à dé-
 daigner l'éloquence des images & les
 moindres présens de l'imagination: com-
 me si la saine raison étoit incompatible
 avec le bon goût. Nous verrons, je l'es-
 père, quand il s'agira de la vraie logique,
 que ce n'est point dans ces abstractions
 que se trouve la santé & la bonne consti-
 tution de notre intelligence. Ceux qui
 croient se la procurer, par ce moyen,
 plus nourrie & plus vigoureuse, l'exté-
 nuent & l'appauvrissent infiniment, parce
 qu'ils la dépouillent des supports avec les-
 quels Dieu a voulu qu'elle marchât: &
 quand dans leurs méditations ils arrive-
 roient à quelques vérités, ce sont ou des
 vérités de nul usage, ou des pensées qui

LE DO- glissent sur la plupart des esprits sans
 MAINE DE y trouver la moindre entrée. Les trois
 L'HOMME. courts chapitres qui composent le sermon
 de Jesus-Christ sur la montagne , en rele-
 vant un petit nombre de maximes lumi-
 neuses par des images très-vives & très-
 touchantes , ont fait plus de bien dans la
 société , que toutes les logiques du mon-
 de , & y ont mis plus de justesse mille
 fois , que n'a fait la longue & assoupis-
 sante métaphysique de Locke sur l'enten-
 dement humain. C'a été la méprise de
 bien des savans dans tous les siècles de
 désunir dans l'homme ce que Dieu y a mis
 dans la plus étroite liaison , & de vouloir
 perfectionner une faculté unique en la
 séparant des autres dont la compagnie est
 son aide & sa perfection.

Notre raison qu'ils nous ont promis de
 rendre juge de tout & capable de tout
 examiner à l'aide de leurs règles , n'est
 non plus obligée à tout expliquer & à
 tout définir , qu'elle n'est appelée à tout
 entendre. Elle peut connoître Dieu , un
 esprit , une vérité , en tâtonnant , en s'en
 assurant par sentiment & par expérience,
Act. 17 : 27. quærere Deum si forte attulerent. Mais
 quand on veut dire ce que c'est , il n'y a
 plus ni règle , ni abstraction , ni médi-
 tation qui vienne au secours. C'est une

LE DO-
MAINE DE
L'HOMME.

entreprise infructueuse de vouloir , comme les métaphysiciens nous en flattent , introduire la raison dans le secret des êtres. Dieu se l'est réservé. Il nous suffit communément de les connoître par leurs effets , par leurs rapports à nos besoins ou à nos sensations , même par quelques ressemblances avec d'autres effets déjà connus. Faut-il s'étonner , si lorsqu'il est question d'en parler , les images sont pour nous d'une commodité si grande ?

Vous voulez parler de Dieu ? Vous pouvez le faire selon la plus sublime raison , en le regardant comme l'être qui est le principe de tous les êtres , comme la cause universelle en qui réside la puissance , la liberté , & l'ordre. Ces idées , quoiqu'il s'en faille bien qu'elles ne nous fassent comprendre ce que c'est que la nature de Dieu , sont justes & pleines de vérité. Mais comme elles sont abstraites & peu sensibles, elles ne nous toucheront jamais tant que celles d'un pere ou d'un juge. Celles-ci sont plus propres à émouvoir utilement la multitude , & n'énoncent non plus que les premières rien que de très-solide & de très-véritable. Le besoin où nous sommes de vivre à présent non avec des intelligences pures , mais parmi des corps & dépendamment d'une

LE D O- foule de liens corporels , rend les services
 MAINE DE de l'imagination absolument nécessaires à
 L'HOMME. notre état. L'imagination nous parle des
 choses, non selon ce qu'elles sont en elles-
 mêmes ; ce qui pour le présent nous im-
 porte peu ; mais selon l'intérêt que nous
 y devons prendre. Quel intérêt n'avons-
 nous pas , par exemple , d'aimer notre
 Pere & de redouter notre Juge , plutôt
 que de méditer sur l'être *par soi* , & sur
 l'être *par accident* ? La raison purement
 philosophique , même sans donner dans
 le faux , instruit peu , parce qu'on l'écoute
 peu ; & les avis , pour être goûtés , ont
 besoin de sages embellissemens de l'ima-
 gination.

Dangers de
 l'imagination. D'une autre part & conséquemment à
 la remarque déjà faite sur la nécessité du
 concert de nos facultés , l'imagination qui
 est si aimable quand elle se trouve à la
 compagnie & sous la conduite de la rai-
 son , ne pourroit que nous égarer , si elle
 étoit seule , ou si elle prenoit le premier
 rang. Il peut y avoir du faux ou de l'ex-
 cessif dans les images corporelles qu'elle
 nous présente , & les peintures mal gou-
 vernées dégénèrent en extravagances. Il
 faut donc que la raison & l'imagination
 marchent toujours ensemble & dans une
 parfaite intelligence. Mais en quoi pro-

prement faisons-nous consister l'accord LE DO-
 où nous les voulons voir ? Il faut que la MAINE DE
 raison en s'attachant fortement aux véri- L'HOMME,
 tés justifiées par l'expérience, se réserve
 toujours le discernement de ce qu'elle
 doit faire entendre, & le choix des ima-
 ges qu'elle juge à propos d'appeler à son
 secours ; tandis que l'imagination toujours
 obéissante lui prête modestement la main,
 & s'applique à rendre les leçons de sa
 maîtresse plus touchantes, sans se laisser
 trop appercevoir elle-même.

C'est cette subordination parfaite de
 l'imagination à la raison qui donne à l'é-
 loquence sa force & ses victoires ; à la
 poésie son feu & ses portraits ; à la con-
 versation sa fécondité & sa naïveté, à tous
 les arts & à tous les talens le secret infail-
 lible de réussir & de plaire. Tous les arts
 en effet se proposent de rendre au dehors,
 & d'exprimer par la parole libre, par la
 parole mesurée, par la parole chantée, par
 des traits colorés, par des mouvemens ou
 des gestes significatifs, ou par d'autres
 moyens qui leur sont propres, la repré-
 sentation que l'esprit se fait à lui-même
 d'un objet pris dans la nature, & bien
 choisi. La réussite de l'imitation dépend de
 la force & sur-tout de la justesse de cette
 première image. Si l'image est fautive, l'art
 manque son but.

G v



LE GOUVERNEMENT DE L'HOMME,

Prouvé par sa mémoire.

ENTRETIEN DIXIÈME.

L'Imagination n'est pas l'unique secours par lequel Dieu ait voulu fortifier & embellir la raison. Il y a joint la mémoire, & par cette nouvelle faculté il spécifie encore mieux la vocation de l'homme, qui est de prendre connoissance de tout ce qui se passe sur la terre, & de tenir registre de tout, parce qu'il préside à tout, & doit mettre chaque chose en œuvre dans son tems.

Les animaux ne sont pas sans quelque mémoire. Ceux qui doivent vivre dans l'indépendance & pourvoir loin de nous à leurs propres besoins sans nous rien demander, distinguent facilement les avenues de leur repaire, & les marques de tout ce qui les intéresse. Ceux qui doivent demeurer auprès de l'homme, & y être perpétuellement à son ordre,

DE LA NATURE, *Entr. X.* 155
 connoissent sa demeure , les traits , son LE GOU-
 toit , & sa voix. Ils s'accoutument à tout V E R N E-
 ce qu'il leur demande , & sont toujours MENT DE
 prêts à partir au premier signe. Mais leur L'HOMME.
 mémoire est renfermée dans un très-petit
 cercle de fonctions toujours les mêmes
 & de signes réitérés. Si vous les tirez
 de-là , vous ne trouvez plus ni sensibilité
 ni réminiscence. Mais la mémoire de
 l'homme est , pour ainsi dire , grande
 comme la nature. C'est un vaste résér-
 voir où il range les noms & la situation
 des étoiles ; les déplacemens successifs &
 les retours précis des corps célestes dans
 tel tems & dans tels points. Il y retrouve
 les noms , les traits , & les professions de
 plusieurs milliers de concitoyens exacte-
 ment étiquetés. Il vous y montre au be-
 soin non-seulement les rues d'une grande
 ville , mais toutes les habitations du mon-
 de qui se sont rendu célèbres ou par des
 événemens remarquables , ou par d'heu-
 reuses productions , ou par le grand
 abord des marchands. Sa mémoire lui
 conserve en bon ordre les noms , les
 figures , & les propriétés des animaux ,
 des plantes , & de tout ce qui a une
 forme ou une utilité constante dans la
 nature. Il y voit les noms & les services
 des instrumens sans nombre qui aideront

LE GOU- la main à mettre en œuvre les différentes
VERNE- richesses de son séjour. Sa mémoire est un
MENT DE journal fidèle où il résume la suite de sa
L'HOMME. vie , & parcourt cette foule d'événemens
 qui sont venus à sa connoissance , pour y
 trouver des modèles de conduite. Loin
 d'embrouiller ce qu'il y loge , par la trop
 grande diversité des objets , au contraire
 il fortifie en lui-même la faculté de se
 rappeler les choses qu'il ne voit plus ,
 à proportion de l'exercice qu'il lui donne.
 Sa mémoire embrassera , s'il le veut , les
 pièces qui composent la vie du genre
 humain. Elle l'entretient agréablement
 des particularités de tous les climats , &
 lui redit le bien & le mal qui se sont faits
 de siècle en siècle. Si elle lui est infidèle ,
 ce n'est guères qu'autant qu'il la laisse oi-
 sive. Plus il la fait travailler , plus la trouve-
 ra-t-il souple & prompte.

Les monumens de l'histoire de chaque
 peuple ont des bornes : mais la mémoire
 de l'homme n'en a point. Elle joint une
 histoire à l'autre. Ce qu'elle a une fois
 admis en bon ordre , sur-tout si elle le
 retient par les attaches du raisonnement
 & de l'agrément , c'est un dépôt qu'elle
 vous garde pour la vie.

Ce qui m'étonne le plus , c'est de voir
 la netteté qui subsiste dans ces images ,

sans que la durée ni l'abondance puisse LE GOD-
 les effacer ou les confondre. Quelqu'un VERNÉ-
 me présente le portrait d'un homme QUEMENT DE
 je n'ai point vû depuis vingt ans. Je me L'HOMME,
 plains aussitôt de plusieurs défauts. J'y
 trouve bien quelque ressemblance. Mais
 la bouche est trop grande ; le tour du
 visage trop rond ; l'œil trop couvert &
 trop triste. Ceux qui ont vécu avec celui
 dont je parle trouvent que j'accuse juste.
 Où est, je vous prie, la règle qui me
 fixe ? où est la pièce de comparaison qui
 autorise ma critique ? C'est un autre por-
 trait juste & ineffaçable que la simple vûe
 de cet homme a laissé dans ma mémoire,
 & que des millions d'autres portraits pla-
 cés à côté de lui ne m'empêchent pas de
 distinguer sur le champ. Malgré cette
 étonnante multitude d'images que l'esprit
 ne voit pas toujours, mais qu'il réserve à
 part pour s'en servir dans l'occasion, il a
 des tablettes où il va de tems en tems
 feuilleter les dépouillemens de ses nom-
 breuses lectures, & consulter des pièces
 moins liées, ou d'une garde plus difficile,
 tels que sont les termes, les idiomes, les
 tours, & les délicatesses particulières de
 trois ou quatre langues différentes. C'est
 la mémoire qui lui livre à propos les dé-
 couvertes des bons esprits de chaque

ceux-ci de déplacer quelquefois bien des LE GOU-
chofes pour trouver celle qu'on cherche. V E R N E-
Du moins faut-il lire les étiquettes pour MENT DE
savoir à quoi se fixer. Tout se passe au- L'HOMME.
tremement dans la mémoire. Il fuffit que
l'homme veuille faire ufage de ce qu'il
a vû ou éprouvé qui ait rapport à l'objèt
qui l'occupe : au lieu alors d'être obligé
de parcourir les tablettes pour y trouver
fes idées , ce font les idées qui viennent
d'elles-mêmes fe préfenter à lui. Les au-
tres fe tiennent plus éloignées. Celle qui
l'intérefse actuellement , après lui avoir
prêté fon miniftère , difparoît à fon tour ,
toujours prête pourtant à fe remontrer
à un nouvel ordre. Quel peut être le
coin du cerveau où elles font leur re-
traite ? quel rapport y a-t-il entre des
idées & un cerveau ? quels vaisfeaux ,
quels cours d'efprits , peuvent aider ces
allées & venues de penfées , les tirer de
leur long affoupiffement , les y faire ren-
trer auffitôt , & animer tous ces fervices
fi variés & fi expéditifs ? Comment le
cerveau contribue-t-il à des opérations
fi fines ? ces chofes ne feroient-elles que
dans l'efprit ; dans la plus pure intelli-
gence ? pouvez-vous nous l'apprendre ,
grands philofophes , qui avez étudié
l'homme à fond ? Vous vous récriez peu

LE GOU- sur la bonté du présent , & sur l'interruption du bienfaiteur. Selon vous , ce n'est
V E R N E- tion du bienfaiteur. Selon vous , ce n'est
MENT DE point là philosopher. De toutes les facultés qui concourent au travail de nos pensées , la mémoire , dites-vous , est la plus grossière & la plus matérielle. Elle n'est essentiellement qu'une matière qui reçoit diverses empreintes. Il ne faut pour cela qu'un cours d'esprits animaux qui y creusent leur empreinte plus ou moins avant , selon leur abondance. Ils y forment une image : & lorsque de nouveaux esprits enfilent les mêmes traces , les mêmes images se représentent. Rien n'est plus naturel.

Du ton affirmatif dont vous vous expliquez , on croiroit que vous avez en main les esprits animaux , les creux mêmes où ils coulent , & tous les vaisseaux qui en aident le cours. Vous pourriez , semble-t-il , disséquer une mémoire. Il n'en est rien. Quand je parle de la supériorité que la mémoire donne à l'esprit de l'homme , je parle à la vérité selon des connoissances fort bornées , puisque je ne dis là-dessus que ce que j'en fais , & que ce qu'il est très-possible à chacun d'en savoir. C'est une observation qui tient du moins au réel , & qui peut influencer sur le cœur par la reconnoissance.

Mais quand vous matérialisez la mé-LE GOU-
moire, & que vous en articulez scientifi V E R N E-
quement l'essence & les opérations, VOUS MENT DE
parlez avec confiance d'une chose dont L'HOMME.
vous n'avez aucune idée sûre, & vous
ébranlez toute l'estime qu'on pourroit
faire de vos autres dissertations.

Vous savez que les traits de la lumière
étant réfléchis de dessus les objets, en
viennent peindre l'image au fond de
l'œil. Je consens, qu'on dise, quoiqu'on
n'en sache rien, qu'il se forme une autre
image ultérieure dans le cerveau : mais
quand on sauroit cela aussi certainement
qu'on le fait peu, il en seroit apparem-
ment de cette dernière image comme de
l'image oculaire; & puisque celle qui est
tracée par les extrémités des rayons sur
le fond de l'œil ne dure qu'autant que
dure l'ébranlement, il en sera de même
de celle qu'on dit être tracée dans le cer-
veau. Dès que le cerveau cessera d'être
ébranlé, la prétendue gravûre, que de
prétendus esprits y avoient imprimée, se
dissipera. Quelle peinture peut donc rester
dans le cerveau?

Quelle peut être d'ailleurs l'image
d'une faveur? quelle peut être la lon-
gueur & la largeur d'un son? Le pinceau
du Poussin ou de Raphael pourroit-il

LE GOU- représenter l'odeur d'une grenadille, & la
V ERNE- distinguer de celle d'une rose ? Une cou-
MENT DE leur a-t-elle des traits qui se puissent des-
L'HOMME. siner ? Quelles lignes les esprits doivent-ils enfilier pour tracer dans le cerveau le pourpre plutôt que le cramoisi. Il n'y a point d'image qui n'ait ses dimensions. Mais la plupart de nos sensations n'ayant ni délinéamens , ni dimensions , quelles en peuvent être les images , & après la dissipation de l'ébranlement des organes , comment peut-il en rester en nous aucun caractère , aucune figure jettée en creux ?

Je ne veux pas dire cependant qu'il ne demeure en nous aucun vestige de ce que nous avons senti ou pensé. Qu'on dise même , à la bonne heure , qu'il reste en nous des traces & des images de tout ce que nous avons éprouvé. Ce sont des mots vagues , qui ont un air savant , qui , comme en bien d'autres matières , ne nous apprennent rien , & qu'on tolère en les prenant par manière de métaphores , parce qu'ils ne nous jettent pas dans une méprise dangereuse. Mais avouons que la mémoire est comme l'imagination, comme l'intelligence, comme tout ce qui est en nous , un instrument merveilleux que nous employons sans y rien comprendre , & d'autant plus utile

qu'il produit des merveilles sans que nous LE GOU-
soyons chargés de l'embaras de l'exécu- VERN E-
tion. L'unique chose qu'il nous soit donné MENT DE
de concevoir nettement dans le magnifi- L'HOMME.
que présent de la mémoire, c'est l'inten-
tion expresse qu'a eue le Créateur de
donner à l'homme un greffe & des archi-
ves où il pût déposer tous les actes qui
l'intéressent, & tenir journal de tout ce
qui le regarde. Mais pourquoi Dieu lui
donne-t-il un chartrier & des archives, si
ce n'est parce qu'il le destine à gouverner?



LE GOUVERNEMENT DE

L'HOMME,

Prouvé par l'étendue de sa vo-
lonté, par le choix de sa li-
berté, & par la direction de
sa conscience.

ENTRETIEN ONZIÈME.

Dieu n'a pas seulement rendu l'hom-
me capable de connoissance, en l'é-
clairant suffisamment sur tout ce qui l'en-

LE GOU- vironne , & en lui permettant de s'en
V E R N E- instruire de plus en plus par de nouveaux
M E N T D E essais : mais il lui a permis de s'en appro-
L'HOMME. prier l'emploi : & de peur qu'il ne se li-
 vrât à l'inaction ou à l'inutilité , il lui a
 inspiré un puissant & insurmontable désir
 d'être heureux : c'est le principe de toutes
 ses démarches.

La volonté,

Son activité qui le rend capable de
 penser , de projeter , d'exécuter , & d'ap-
 pliquer les organes de son corps à dif-
 férens travaux , pourroit se rallentir &
 tomber de la lassitude dans l'engourdisse-
 ment , si elle n'étoit éveillée par l'amour
 du bien-être. Il cherche & il s'arrête où il
 croit voir la cause de son bonheur. Suivez
 l'homme dans tous ses mouvemens , & jus-
 ques dans son indolence même : c'est de-
 là qu'il part. Quelque action que vous lui
 voyez faire ou éviter , il tâche en s'y por-
 tant ou en s'en abstenant , de se rendre
 heureux. C'est-là ce qui mène le fils de
 Philippe de l'Hellespont au Granique ,
 qui le fait passer d'Asie en Afrique , de-là
 jusqu'à l'Inde , & qui le ramène de l'Inde
 à l'Euphrate. C'est-là ce que se propose le
 fils de Pepin lorsqu'il se transporte de
 France en Lombardie , & de Lombardie
 en Saxe. C'est-là ce qui flatte le fils de
 Hugues Capet , lorsqu'il employe ses

talens & la longue durée de son règne à **LE GOU-**
 rendre son peuple heureux par le main- **V E R N E-**
 tien d'une paix durable, & par le retour **M E N T D E**
 de l'abondance dans des années stériles. **L'HOMME.**

C'est l'espérance d'être heureux qui rend le savant avide de découvertes, & l'ignorant avide de bagatelles. La même espérance anime l'artisan qui courbe ses épaules sous les plus rudes fardeaux, & le voleur même qui enlève le bien d'autrui pour subsister sans travail. C'est donc cet amour du bonheur ou du bien-être qui fait le fond de nos desirs, & qu'on peut regarder comme le ressort universel qui fait agir tous les hommes. Ainsi notre volonté ne diffère point de notre amour pour la félicité.

Mais quoiqu'entraînés vers notre bon- **La liberté.**
 heur par une impression permanente & insurmontable, nous avons l'option sur les moyens d'y parvenir. Nous promettons nos regards ou nos pensées sur tout ce qui nous environne. Les agrémens & les dégoûts que nous y éprouvons nous invitent à nous en approcher ou à nous en détourner. Rien ne remplit ou n'épuise ici la capacité que nous avons de désirer & d'aimer ce qui peut nous plaire. Nous pouvons quitter un objet pour un autre, & passer de recherche en recher-

LE GOU-che, ou de projet en projet, & d'une
 VERNÉ-épreuve à une autre. Nous pouvons de
 MENT DE même soit à la vûe, soit à l'essai d'un bien
 L'HOMME, qui se présente, en sentir ou l'absolue né-
 cessité, ou la simple utilité, ou l'extrême
 insuffisance; nous y porter ou demeurer
 en repos à cet égard. C'est ce pouvoir
 d'élection que nous appellons libre-arbi-
 tre, ou simplement liberté.

Quoique ce pouvoir puisse être plus
 ou moins incliné pour certains biens que
 pour d'autres, par la force de l'attrait
 présent, ou par les attaches des habi-
 tudes contractées depuis long-tems, ou
 par une conviction intime d'avoir trouvé
 la vraie source de notre bonheur; en
 aucun de ces cas notre liberté ne se trou-
 ve ici immuable ou détruite. Elle n'est
 jamais ni entraînée par une nécessité qui
 la force, ni violentée par une contrainte
 qui l'afflige.

Jusqu'ici toutes les facultés que nous
 remarquons dans l'homme perfection-
 nent en lui l'image du Tout-puissant.
 Cette liberté sur-tout caractérise sa sei-
 gneurie, puisque comme le souverain
 Seigneur fait librement dans l'Univers
 tout ce qu'il veut, & commande en maî-
 tre à toute la nature, l'homme de même
 est non-seulement libre d'agir ou de ne

pas agir, mais maître de disposer des ani-
maux, des plantes, des fossiles, & de
tout ce qui tombe sous ses sens dans le
séjour qu'il habite.

LE GOU-
VERNE-
MENT DE
L'HOMME.

Mais qu'il est à craindre que de pareils
dons ne le remplissent d'orgueil ; qu'il ne
s'enivre, pour ainsi dire, de sa propre ex-
cellence, & qu'il ne soit moins occupé
de rendre gloire à celui qui le comble de
biens, qu'ardent à faire par-tout sa pro-
pre volonté, ou prêt à s'admirer lui-
même dans ce qu'il a reçu. Dieu qui a
mis des bornes à sa science, n'en donnera-
t-il pas à ce domaine ? Permettra-t-il à
l'homme d'étendre sa main indistincte-
ment sur toutes les productions de la
terre ; d'abattre, de consommer, de s'ap-
roprier ce que bon lui semble ; & de ne
suivre d'autre loi que son caprice ou le
sentiment de sa force ? Voyons ici ce que
Dieu a inséparablement uni à la raison
pour en rendre le domaine modéré, &
pour prescrire une règle à son pouvoir
ou pour donner un frein à ses desirs.
Il lui a uni la conscience & le sentiment
de l'ordre.

La conscience,

Ainsi on peut encore dire dans un sens
très-véritable qu'il en est de la liberté de
l'homme comme de celle du Tout-puif-
sant. Celle-ci ne s'exerce ni au hasard ni

LE GOU- injustement : la sagesse & l'amour de l'or-
 VERNE- dre règlent toutes les démarches : & c'est
 MENT DE pour achever de tracer son image dans
 L'HOMME. l'homme que Dieu l'a rendu capable d'ap-

percevoir la convenance, les proportions, la modération, l'ordre, & l'équité qui doivent accompagner ou même animer toutes ses œuvres. L'homme ne fait aucun pas, aucune action, qu'il n'ait une intention, une fin : & il sent intérieurement que cette fin doit être juste & honnête. Il sait qu'il a un inspecteur & un juge à qui rien n'échappe : & de peur que l'oubli de Dieu ne rendît l'homme indifférent à rapporter ses œuvres à leur véritable fin, ou même capable de tout entreprendre sans distinction du juste ou de l'injuste ; Dieu avec le sentiment de ce qui est bon & honnête, a mis dans le fond de son cœur l'avis de la conscience sur lequel l'homme peut quelquefois s'étourdir, mais qui continuera toujours à lui parler, & qui est, comme son libre arbitre, une faculté indestructible, parce qu'elle est également l'ouvrage de Dieu. Si la conscience n'est pas toujours assez puissante sur l'homme pour dissiper ses habitudes perverses ou pour en suspendre l'effet, du moins elle le trouble dans le mal : elle l'avertit : elle

l'arrête

l'arrête au milieu de ses désordres. Il **LE GOU-**
 porte par-tout au dedans de lui non-**VERNE-**
 seulement un témoin de toutes ses ac-**MEN** DE
 tions, mais un moniteur fidèle, ou même **L'HOMME.**
 un juge impartial qui lui applaudit dans
 tout ce qu'il fait de bien, & qui le con-
 damne sans miséricorde dans tout ce
 qu'il fait contre la justice ou contre la
 vérité. Ce qui est vrai, ce qui est juste,
 bienfaisant, aimable, digne de louanges;
 la conscience lui en relève secrètement
 le mérite, & l'excite à s'y porter. Ce qui
 présente un caractère de fausseté, d'inju-
 stice, de bassesse, de laideur, ou d'igno-
 minie, il ne peut l'approuver que la con-
 science ne le lui reproche. Le premier
 cri qu'elle fait entendre précède la mau-
 vaise action. S'il s'y porte alors, c'est avec
 inquiétude : c'est en cherchant les téné-
 bres. Ou si la voix de la conscience est
 étouffée par le tumulte des passions qui
 l'entraînent, quelque mépris qu'il pa-
 roisse faire de la justice en ce moment,
 sa conscience ne tardera pas à l'en pu-
 nir, en lui rappelant la turpitude du
 passé. Elle le ronge intérieurement en
 lui montrant en détail les violemens du
 souverain ordre, ses intentions les plus
 intimes, les motifs réels qu'il se dégui-

LE GOU- soit à lui-même, & tous ses intérêts les
VERNE- plus imperceptibles.

MINT DE Ce cri de la conscience est entendu
L'HOMME, par-tout : il est le même dans tous les
siècles & dans toutes les nations. L'hor-
reur du vice, & l'appréhension de blesser
l'ordre, ont devancé les loix, qui ne sont
que l'expression plus ou moins étendue
d'une loi commune que nous portons
au dedans de nous. Il n'y avoit encore
ni affiches ni réglemens à Athènes & à
Rome, qu'on y détestoit le vol, l'adul-
tère, l'infidélité, & la tyrannie. Toutes
les Histoires qui nous restent des diffé-
rens peuples & des hommes célèbres,
font un tissu de reproches faits au crime,
& d'applaudissemens donnés à la vertu.
Qu'est-ce que l'intérêt qu'on prend à ces
lectures si éloignées de nos usages & de
nos affaires? Ce n'est autre chose que le
jugement secret qu'en porte la conscience.

Le savoir, la force, l'industrie, l'élo-
quence, & tous les talens ont reçu par-
tout des éloges. Par-tout on les a re-
gardés comme une émanation de la di-
vinité, ou comme une heureuse parti-
cipation de ses faveurs. Mais ce qui en a
toujours paru l'imitation ou la communi-
cation la plus parfaite, c'est la vertu.

L'homme peut perfectionner séparé-**LE GOU-**
 vement ses différentes facultés sans régler **VERNE-**
 ses perfections. Il peut être bon pilote ou **MENT DE**
 excellent charpentier sans être homme **L'HOMME,**
 de bien. Mais l'amour de l'ordre règle
 tout en lui. La rectitude de sa volonté
 se communique à toutes ses puissances :
 elle ne souffre en lui rien d'inutile , &
 perfectionne tout son gouvernement. L'a-
 mour de l'ordre est donc ce qui l'appro-
 che le plus de la perfection du Tout-puis-
 sant : & une vertu constante , c'est à-dire ,
 une fidélité persévérante aux avis de la
 conscience ou au discernement de l'ordre,
 est ce qu'il y a de plus aimable & de plus
 grand sur la terre.

Tel est le précis des avantages de
 l'homme , qui se présentent d'abord. Tels
 sont les premiers traits de sa ressem-
 blance avec Dieu. Si Dieu a beaucoup
 plus fait pour l'homme , s'il lui a pré-
 paré une perfection incomparablement
 supérieure à ce que nous venons de voir ,
 il sera tems de l'examiner & de connoître
 nos espérances quand nous en serons à sa
 qualité d'adorateur , & aux droits qui y
 sont attachés. Son gouvernement est un
 emploi trop honorable pour nous con-
 tenter de l'avoir apperçu d'une vûe gé-
 nérale : il est juste & agréable d'en con-

LE GOU-voître l'étendue, les obligations, & les
VERNE-heureux effets. Apprenons tous à gou-
MENT DE VERNER.

L'HOMME. L'exécution de tout ce que l'homme dirige & produit, dépend des idées & des règles dont il s'est assuré par une suffisante épreuve, pour en former la science. Revenons donc sur nos pas. Entretenons-nous à présent avec un peu de loisir & de soin sur les plus belles inventions. Nous mettrons à part les sciences prétendues, les connoissances imaginaires, les recherches fastueuses, toutes les annonces de découvertes qui n'ont rien produit. Nous nous détournerons encore avec plus de soin de cette métaphysique nébuleuse qui s'arroge le droit de décider de tout, parce qu'elle peut faire des difficultés sur tout. Fécondité malheureuse dont l'effet ordinaire est de tout embrouiller & d'obscurcir enfin la dignité de l'homme jusqu'à le réduire à n'être, comme le quadrupède ou l'insecte, que le vil habitant d'une tanière ou d'une ruche !

Nous prendrons pour notre lot la Science Utile ; celle dont les effets font l'éloge ; celle qui met sur la terre quelque bien dont nous jouissons réellement ; celle sur-tout qui, par la conviction

DE LA NATURE, *Entr. XI.* 175
sensible d'une autre vie , ordonne & en- LE GOU-
courage tout le travail de celle-ci. Je suis V E R N E-
persuadé , mon cher Ami , que vous me M E N T D E
savez bon gré de ce choix , & qu'il n'en L'HOMME.
faut point faire d'apologie. Ce que je
vous annonce peut s'appeller l'Histoire
de la raison. Je ne l'enflerai point des
opinions contradictoires des philosophes,
parce que je vous ai promis dès le com-
mencement de suivre l'homme , non dans
ses égaremens , ni dans les entreprises
qui le passent ; mais dans ce qu'il a de
grand & d'estimable. Tels sont les pro-
grès réels de son intelligence , & les mé-
thodes éprouvées par lesquelles il a ap-
pris à gouverner tout sur la terre.



LES SCIENCES USUELLES.

LA LOGIQUE USUELLE. *ENTRETIEN DOUZIÈME.*

SI je vous présente ici , Monsieur , une
logique différente de tant d'autres que
vous connoissez , c'est assurément parce
H ij

LA que je la crois bonne. Mais je ne la loue
LOGIQUE avec quelque confiance, que parce qu'elle
USUELLE. n'est pas de moi, & que je la tiens de
tout ce qu'il y a eu de gens de bon sens
qui, dans les siècles passés, comme dans
le nôtre, se sont distingués des autres
par une justesse reconnue & universelle-
ment applaudie.

Il y a quantité de choses vraies & bien
fondées dans les Catégories d'Aristote,
dans l'*Organum* du Chancelier Bacon,
dans les Méditations de Descartes, dans
la Logique de Clauberge, dans l'Art de
penser de Port-royal, dans le Système de
réflexions par Crouzas, dans l'Essai de
Locke sur l'entendement humain. Mais
le bon s'y trouve mêlé avec des recher-
ches que les plus judicieux de ces Au-
teurs nous conseillent généreusement
d'omettre comme peu nécessaires. Dans
les méditations & dans l'essai, le bon
se trouve mêlé avec des espérances &
des promesses que l'événement a démon-
tré frivoles*, souvent même avec des
pensées plus propres à nous égarer qu'à
nous régler. Deux ou trois exemples de
cette dernière espèce suffiront pour vous
donner l'idée d'une logique dont on peut
très-bien se passer.

*Voyez l'Hist.
du Ciel. 10. 2.

Pag. 573.
2. édit. Amst.

» Locke prétend que ce qui est in-

DE LA NATURE, *Entr. XII.* 175
compatible avec des décisions de la « LA
raison claires & évidentes par elles- « LOGIQUE
mêmes, n'a pas droit d'être pressé ou « USUELLE.
reçu comme matière de foi. »

Voilà donc d'abord le discernement de ce qu'il faut rejeter ou admettre comme de foi attribué à la raison, pour en *décider* sans appel. De-là les arrêts de toutes ces raisons si éclairées qui ne laissent pas de se contredire sans fin, en ne prononçant toutes, à les entendre, que des décisions claires & évidentes par elles-mêmes.

La maxime qu'on nous donne pour règle de notre Christianisme, paroît peu propre à faire des Chrétiens. Dans la bouche d'un homme qui s'est donné pour tel, comment la trouvera-t-on d'accord avec saint Paul, qui veut que nous captivions notre entendement sous le joug de la foi, & que nous recevions le sacrifice du Messie sur une croix, quoiqu'il paroisse une *folie* à notre raison; c'est-à-dire, incompatible avec ce que les hommes s'imaginent parfaitement clair & même évident par soi-même.

Saint Paul veut, il est vrai, que notre obéissance à la foi soit raisonnable, parce qu'il n'y a rien de si raisonnable que de s'en tenir à la certitude des témoignages

H iij

LA sensibles, & à des faits dont les preuves
 LOGIQUE sont dans nos mains & sous nos yeux.
 USUELLE. Mais jamais saint Paul, ni les premiers
 Fidèles n'ont connu cette logique qui
 soumet la foi aux *décisions* de la raison.
 Leur logique a toujours été de s'assurer
 de la révélation par le concours des té-
 moins, & de regarder cette révélation,
 comme le supplément, l'aide, la règle,
 & la gloire de la raison.

Le même Locke établit avec justice & conformément à une expérience univer-
 selle, que nos connoissances ont des bor-
 nes fort étroites : mais il nous croit bor-
 nés au point de ne pouvoir pas distin-
 guer par la diversité des sentimens & des
 effets, notre ame d'avec un corps, comme
 nous distinguons très-bien l'air & ses pro-
 priétés, d'avec l'eau & le nître, par le
 discernement de leurs effets sensibles,
 sans savoir ce que c'est que ni l'un ni
 l'autre de ces trois corps. Il nous croit
 bornés au point de ne savoir pas encore
 si un amas de matière, un bloc de mar-
 bre, un potiron, sur-tout un corps rangé
 par manière de cerveau, (quoiqu'il con-
 noisse un cerveau beaucoup moins qu'un
 potiron,) ne pourroit pas avoir la puis-
 sance de penser, d'appercevoir, de juger,
 & de raisonner. Voilà encore le trait d'une

logique sujette à être contestée, & pres- LA
que tous les Lecteurs en disconviennent LOGIQUE
non-seulement comme d'une chose dis- USUELLE
putable, mais comme d'une absurdité
monstrueuse.

On est après cela fort surpris qu'un homme qui exténue & matérialise la raison jusqu'à la confondre avec une masse de boue, ou avec un tourbillonnèt de poussière; ose placer cette raison sur un Tribunal souverain pour juger en dernier ressort de la foi, & pour décider de ce que Dieu a dû ou non nous proposer à croire.

Quelque étrange que doive être le Christianisme & la conduite dont une pareille logique sera la règle; nous n'en porterons point de jugement plus défavorable, que de dire qu'elle n'est pas à beaucoup près incontestable, & que cette logique ni les autres ne sont pas absolument nécessaires. Ce que nous cherchons ici est une méthode de raisonner qui en nous épargnant les longueurs & les obscurités, nous mène cependant à des vérités usuelles, & pour ainsi dire palpables, soit en affaires, soit en matière de science ou de révélation.

Nous connoissons un bon nombre d'E-
crivains morts & de personnes vivantes

LA qui se sont fait honneur par une justesse
LOGIQUE de raisonnement peu commune , & par
USUELLE. des succès marqués dans tous les genres ,
 sans avoir fait aucune étude des logiques
 que nous avons citées , ni d'aucune autre.
 Allez proposer des règles & des métho-
 des à cet Avocat qui fait l'admiration du
 Barreau , ou à ce Négociant qui s'est fait
 une grande réputation d'intelligence &
 de probité : ils vous diront qu'il est inu-
 tile de les tenir en brassières & qu'ils sa-
 vent marcher. Mais ces excellens esprits
 qui avouent ingénûment qu'ils n'ont pris
 aucune connoissance de la logique , sont-
 ils réellement sans méthode ? Il s'en faut
 bien. On feroit même des méthodes &
 de vraies logiques en réduisant en maxi-
 mes ce qu'on leur entend dire , ou ce
 qu'on leur voit faire. Tous ceux qui ont
 su penser juste & réussi dans tous les tems
 par la droiture de leur raisonnement ,
 ont eu une logique excellente.

C'est celle qui régloit l'exécution des
 projets de Jule César , & qui déconcer-
 toit les Gaulois mal unis. C'est celle qui
 régloit les précautions de Charles le Sage ,
 & les campagnes du judicieux Turenne.
 C'est la même logique qui inspiroit le
 goût des bons établissemens au grand
 Colbert ; celle qui guidoit Jacques Cœur ,

& Antoine Crozat dans les entreprises LA
 de leur commerce; la même qui a mis LOGIQUE
 Horace, Vida, & Despreaux en état de USUELLE.
 nous donner des préceptes certains sur
 l'art d'écrire; la même qui a réglé ce que
 Cicéron, Quintilien, & Rollin ont dit
 de mieux sur l'éloquence & sur la culture
 de l'esprit. Si nos grands Ministres, nos
 habiles Jurisconsultes, nos Avocats célè-
 bres, nos bons Négocians éclaircissent de
 vive voix ou par écrit les affaires les plus
 embarrassées, & corrigent finement les sui-
 tes des accidens imprévûs; c'est parce
 qu'ils raisonnent juste. Quelle est donc
 leur logique? S'ils en ont une, il ne nous
 en faut point d'autre: elle est du moins
 plus sûre que toute autre.

Chacun est à portée de consulter les
 logiques imprimées & d'y prendre le bon
 qui s'y trouve. Mais dans la crainte ou
 d'y prendre des opinions fausses pour
 des règles, ou de manquer le bon che-
 min par déférence pour des noms célè-
 bres, assurons-nous d'abord la logique
 qui a formé ou guidé tous les grands
 hommes. Il paroît qu'il n'y a pas à dé-
 libérer là-dessus. Elle se peut rappeler en
 entier à cette maxime historique.

*Tous les hommes prudents & qui ont sa-
 gement pris leur parti en matière de sciences.*

LA d'affaires, ou de religion, sont parvenues
LOGIQUE aux connoissances & à la certitude qui
USUELLE. convenoit à leur état ; premièrement parce
 qu'ils ont fait fonds sur ce qui étoit bien
 éprouvé & suffisamment attesté ; en second
 lieu, parce qu'ils ont employé ce qui étoit
 éprouvé pour parvenir à ce qu'ils ne con-
 noissoient point.

Telle est l'histoire abrégée de leur pru-
 dence, & en un sens l'histoire même de
 la raison. Telle est dans le vrai notre lo-
 gique usuelle, aussi bien que celle des
 siècles passés. On peut s'y exercer en pen-
 sant à toute autre chose qu'à la logique.
 Chacun dans son état apprend à penser
 juste en s'exerçant à observer, à réfléchir,
 à raisonner. Combien de militaires & de
 dames par cette méthode habituelle par-
 viennent tous les jours à une justesse admi-
 rable sans savoir que ce soit une méthode ?

On peut en faire une étude réfléchie,
 & se prescrire des maximes fondées sur
 les bornes de notre esprit, & sur les succès
 de nos tentatives. Le fruit de cette logi-
 que sera de nous jeter du bon côté, &
 de nous affermir soit dans la jouissance
 de ce qui est généralement accordé à l'es-
 prit humain, soit dans l'exercice effectif
 de nos propres talens.

La première partie de la logique usuelle

consiste à savoir ce qu'on entend par une **LA**
vérité bien éprouvée ; la seconde , à savoir **LOGIQUE**
comment on passe de ce qui est connu à **USUELLE.**
ce qui ne l'est pas. Pour réussir , soit dans
l'une soit dans l'autre , il n'est besoin ni
de maîtres ni de livres.

Il y a une infinité de questions sur les- **I. PARTIE.**
quelles nous interrogeons inutilement **L'épreuve**
Dieu, la raison, nos sens, toute la na- **sensible, sûr**
ture, & la société. Ou nous n'obtenons **appui de nos**
point de réponses, ou si nous croyons **connoissances.**
qu'il nous en ait été donné quelqueune,
d'autres méditatifs soutiennent qu'ils en
ont de toutes contraires. Les uns & les
autres s'écrient qu'ils ne produisent que
les décisions de la raison ; décisions tou-
jours claires & évidentes par elles-mê-
mes. De-là les disputes & toutes leurs
suites, dont la moindre est assez souvent
l'inutilité, & le désagrément de ne savoir
à quoi s'arrêter. Telle est la question des
espèces & des figures des premiers élé-
mens qui composent les corps.

S'il est des connoissances dont les ave-
nues nous soient fermées, voulons nous
forcer le passage ? consentons sans nous
plaindre à y renoncer. Mais s'il en est
dont la porte nous soit ouverte, & qu'on
puisse saisir comme de l'œil & de la main,
elles seront notre partage, & nous de-

LA viendront chères à proportion de l'utilité.
LOGIQUE Or quelle marque plus sûre de la faci-
USUELLE. lité de l'accès vers une vérité, que la sen-
 sible expérience que nous en pouvons
 faire, ou que l'épreuve des effets cer-
 tains qui y répondent ? Cette expérience
 est un signe plus sûr pour discerner la vé-
 rité, que ne l'est la pierre de touche pour
 discerner l'or de tout autre métal.

Dieu auroit pu sans doute ne nous
 occuper que du plus pur intellectuel, ou
 nous montrer toute vérité sans nuages,
 sans enveloppes, sans rapport avec le sen-
 sible, & sans mélange corporel. Mais il
 ne l'a point fait. Qui osera lui dire :
 « Pourquoi ne m'avez vous pas placé d'a-
 « bord dans la sphère des intelligences
 « célestes ? en logeant mon ame dans ce
 « monde matériel, vous êtes-vous pro-
 « posé de l'avilir & de la jeter dans un
 « tas de boue ? » Laissons d'indignes mur-
 murateurs déshonorer leur raison par de
 tels blasphèmes beaucoup plus risibles
 que dangereux.

Ce n'est pas sans de grandes vûes que
 Dieu a jugé à propos d'attacher nos ef-
 prits par tant de différens liens aux objets
 matériels, dont nous sommes environnés.
 Il a voulu efficacement que nous fissions
 partie de cette société passagère pour

fournir la matière à notre travail & l'exercice à notre vertu, en attendant une autre société dont il ne nous donne actuellement que l'espérance & l'avant goût. Dans toutes les espèces de secours dont la sagesse bienfaisante a daigné honorer & soulager l'homme, tels que sont les sens, la raison, la conscience, l'espérance d'un meilleur état, & le présent inestimable de la révélation; on trouve Dieu invariablement fidèle à son plan, qui étoit de lier les hommes avec les hommes, & de les empêcher de sortir de cette société, en la leur rendant nécessaire, soit pour le soulagement de leurs besoins, soit pour l'acquisition des vérités usuelles, soit pour la connoissance des vérités salutaires.

Il leur fait éprouver dans le fond de leur raison pure des lueurs de vérités qu'ils ne font qu'entrevoir, & des désirs de perfection qui les remplissent d'activité. Mais s'ils veulent sortir des ténèbres où il les laisse, c'est dans la société qu'ils iront chercher & qu'ils trouveront la trace de toute vérité nécessaire. Pour ne les pas accoutumer à une méthode de penser & d'agir qui en feroit des raisonneurs orgueilleux, des esprits pleins d'eux-mêmes, des misantropes dédaigneux qui se tiendroient à l'écart & loin

LA

LOGIQUE

USUELLE.

LA des occupations de la société ; il permet
LOGIQUE que l'incertitude augmente, & que les
USUELLE. ombres redoublent à proportion des efforts qu'ils font pour s'élever au dessus des sens dans la région du pur intellectuel. Tous ceux qui ont voulu monter si haut, en sont tombés avec opprobre. Il faut au contraire éprouver le sentiment de la réalité, le repos de la certitude, & la jouissance des effets à ceux qui s'entretiennent à la sensible expérience.

Par cette expérience touchante & sensible, vous ne me soupçonneriez pas, mon cher ami ; d'entendre les goûts particuliers, les visions, les extases, les évidences personnelles dans lesquelles les autres ne voyent pas clair. Nous n'avons garde de faire ni des fanatiques, ni des enthousiastes, qui prennent leurs maladies, ou les dérangemens de leur cerveau pour des communications de l'esprit divin, ou leurs vûes particulières pour des décisions de la raison. C'est au contraire pour nous défendre de ces illustrations imaginaires ; c'est pour nous mettre en garde contre les prétendues évidences, contre les prétendues profondeurs de connoissance, que Dieu nous a assujettis à un train commun, & a fait dépendre notre certitude &

DE LA NATURE, *Entr. XII.* 185
notre légitime tranquillité de l'expérience
de nos sens.

LA
LOGIQUE

J'appelle expérience sensible, ou évidence éprouvée, celle qui se déclare dans les opérations des hommes par une impression uniforme, & qui correspond à nos idées par des effets constans.

1°. Telle est en premier lieu l'impression que font sur nous les nombres, les proportions, & les mesures. Ce sont des rapports qui se trouvent les mêmes par-tout : ils sont apperçus & consentis par-tout. On ne doute que de ceux qui sont trop compliqués.

A la Chine & en France, le jardinier qui fait tourner un cordeau roidi autour d'un piquet immobile, & le géomètre qui fait tourner une des jambes de son compas autour de l'autre jambe arrêtée sur un point, apperçoivent également que tous les points du cercle tracé sont à une égale distance du centre, parce que cette distance en ligne droite est toujours ou de la longueur du même cordeau, ou de la même ouverture de compas. C'est pour nous tous une vérité d'expérience que les distances en ligne droite qui conviennent à une mesure commune, sont égales entr'elles. Dieu seul contient cette vérité, & toutes les vérités, puis-

LA qu'elles sont immuables & éternelles
LOGIQUE comme lui. Je ne sais pas comment il
USUELLE. nous les montre : mais il veut que nos
 sens nous mettent sur les voies de les
 appercevoir. Je ne sais pas comment elles
 affectent mon esprit, ou lui deviennent
 visibles : mais tous les hommes con-
 viennent que les sens leur rendent cette
 vérité palpable, que des distances en li-
 gne droite qui sont égales à une mesure
 commune, sont égales entr'elles.

29. Une seconde espèce d'impression
 universelle & la même par-tout, est le
 sentiment intérieur que nous avons tous
 de notre pensée, de notre corps, des
 corps environnans, & de cette puissance
 indéclinable qui nous communique dans
 un si bel ordre la perception d'un même
 soleil, des mêmes révolutions annuelles,
 & du même univers. Est-il quelqu'un de
 nous qui n'ait le sentiment intime de la
 pensée ou de la résolution qui l'occupe,
 & de ce principe actif qui le rend maî-
 tre de gouverner son corps ? Est-il quel-
 qu'un qui doute sérieusement de l'existen-
 ce de son propre corps, ou de celle de
 la terre & du ciel ? Qui est-ce qui n'é-
 prouve point l'action de cette cause do-
 minante qui fait sur nous & malgré nous
 des impressions constantes, & qui re-

viennent régulièrement les mêmes? Que nous voulions, ou que nous ne voulions pas lui donner le nom de Dieu, nous ne recevons pas moins ses faveurs : nous ne sentons pas moins les coups sans pouvoir nous y soustraire.

Dispersions tout Paris, un million d'hommes, dans la plaine de Grenelle : le dôme des Invalides n'agit sur aucun d'eux, & cependant par la manière uniforme dont ils en parlent, on a lieu de penser que tous le voyent de la même façon, & qu'une même cause les affecte à la ronde, des mêmes dimensions, des mêmes couleurs, en un mot des mêmes perceptions. Quelques-uns d'entr'eux seulement, plus exercés à la pratique & au goût des proportions, appercevront à part & feront aisément entendre aux autres qu'il n'y a pas assez de symétrie & d'accord entre la masse de ce grand corps & la maigreur de la pyramide qui le termine; entre ce support magnifique, & la mince aiguille qu'il soutient. Telles sont les idées qui les frappent & les réunissent tous. Ce dôme ne peut rien sur eux. Il y a donc une cause qui imprime uniformément sur eux tous des sensations régulières & constantes qui leur font tenir à tous le même langage. Qu'on

LA

LOGIQUE

USUELLE.

LA nomme cette cause Dieu , ou qu'on lui
LOGIQUE donne une autre nom ; elle est : elle agit
USUELLE. puissamment & régulièrement : elle se
 communique à ce million d'ames : elle
 seule en est le vrai lien.

Ces dix cent mille personnes sentent donc également leur propre perception , leur propre corps , les autres corps du voisinage , la cause uniforme qui opère ces perceptions en eux malgré eux à la présence de toutes ces masses qui sont brutes & sans action.

Ceux qui sont destitués des organes de quelqu'un de leurs sens , par exemple , de la vue , n'ont aucune idée de ce qui vient de frapper les autres dans cette plaine. Ainsi , quoiqu'il y ait un principe commun de ces impressions universelles , il ne les communique , pour l'ordinaire , que par les organes des sens. D'où il suit que nos connoissances augmentent & diminuent comme nos sens.

3°. Une troisième impression universelle est la connoissance qu'a l'homme de l'injustice qu'on lui feroit de lui ôter ou la vie , ou les moyens de la conserver , ou la jouissance de ce qu'il a acquis par son travail. S'il étoit seul sur la terre , il ne feroit aucune attention à ces choses : mais étant ici avec d'autres qui lui peu-

vent nuire, il sent par l'injustice qu'il craint, celle qu'il peut faire à ses semblables. A la vérité la vûe du bien & du mal n'est pas la vûe de la justice. Mais Dieu manifeste à l'homme les premiers principes de la justice à l'occasion de son besoin, & par le ministère de ses organes. Rien de si sagement établi que cet ordre. Si l'homme étoit immortel & qu'il fût placé dans une planète où il ne perpétuât point son espèce par le mariage, il n'auroit aucune idée de l'excellence de la chasteté, ni de la turpitude de l'adultère. A quoi bon en effet Dieu lui communiqueroit-il des vérités & des principes de nul usage? Au contraire, s'il avoit un sixième sens, il connoitroit de nouveaux devoirs qui régleroient l'usage & condamneroient l'abus de ce sens. C'est donc relativement à ses besoins que l'homme se sent tourné vers les principes immuables d'une morale qui régle son état. Un homme qui devient mari & pere de famille sait ce qu'il doit à sa femme & à ses enfans. Comment & où voit-il les principes de ses devoirs en Europe & en Amérique? Nous ne le savons pas. Mais il les voit, parce qu'il est pere & mari.

Ces principes, comme les couleurs, viennent d'une source commune. Il n'y a

LA
LOGIQUE
USUELLE.

LA que Dieu qui contienne des vérités im-
LOGIQUE muables & qui montre des couleurs con-
USUELLE. stantes. Mais si l'homme est destitué de
 l'usage de ses sens, Dieu ne lui commu-
 nique ni telles & telles vérités que les
 autres voyent, ni telles & telles couleurs
 que les autres connoissent. Ainsi quoi-
 que nos sens ne produisent ni des cou-
 leurs, ni des vérités, Dieu veut que nos
 sens servent à nous les faire appercevoir.
 Nos sens n'ont pas en eux-mêmes le dis-
 cernement de la vérité : mais ils tournent
 la raison vers la vérité usuelle, qui a rap-
 port à ce qui nous frappe. C'est ainsi que
 Dieu nous a faits. Voilà l'ordre. Il ne s'a-
 git que de le suivre, & nullement de
 nous abîmer dans l'étude de l'origine de
 nos idées. Elle nous passe.

4°. Outre l'estime que nous devons
 faire des rapports séparés que nous re-
 cevons de chacun de nos sens, nous ne
 pouvons nous dispenser d'observer &
 d'admirer comment ils s'entr'aident, &
 travaillent solidairement à nous faire par-
 venir aux vérités qui nous intéressent.

L'homme a souvent besoin de savoir
 plus que ce qu'il peut apprendre actuelle-
 ment par ses yeux. Il voudroit être in-
 formé de ce qui se passe hors de la portée
 de sa vue, ou de ce qui s'est fait dans

des tems éloignés. Il est quelquefois em-
 barassé dans le discernement du juste & LA
 de l'injuste à proportion que les cas en LOGIQUE
 deviennent compliqués, & que l'appli-
 cation des principes simples est embaras-
 sante. Il entrevoit & il désire une vie où
 le vice & la vertu éprouvent un sort diffé-
 rent de ce qui se passe en celle-ci. Dieu a
 pourvû à toutes les perplexités. Ce que
 sa raison ne lui apprend pas, ses sens
 l'aident à l'apprendre. Ce qu'un de ses
 sens ne lui enseigne pas, il le découvre
 par le secours d'un autre. Souvent même
 plusieurs sens conspirent par des rap-
 ports différens à le convaincre mieux.
 Ni sa raison, ni ses yeux, ne lui mon-
 trent ce qui se passe ailleurs, ou ce qui
 s'est fait autrefois : son oreille vient au
 secours : son oreille l'instruit de tout par
 des récits, par des attestations, par des
 ambassades. Souvent l'œil, l'oreille, & la
 main lui disent la même chose.

L'homme doit de cette sorte, non à
 sa raison, mais à ses sens & sur-tout au
 ministère de l'ouïe, la connoissance de
 ce qui l'intéresse chez l'étranger, la con-
 noissance de l'histoire. Enfin l'oreille est
 le principal organe, par lequel Dieu l'in-
 struit de la morale révélée, & de toutes
 les vérités qui le fixent & le sauvent,

LA LOGIQUE USUELLE. Les yeux & les monumens peuvent sans doute concourir à fortifier les rapports de l'ouïe : mais comme nous apprenons par une députation l'alliance qu'il plaît à un prince étranger de traiter avec nous ; nous avons pareillement appris ce qu'il faut croire & ce qu'il faut faire pour le salut par une ambassade sensible & immortelle , qui nous a été adressée pour nous révéler ce qui n'étoit point dans notre raison.

Notre sagesse & notre vraie logique n'est pas de prendre pour guide & pour règle une raison qui notoirement ne fait rien de suffisant par elle même ; mais de fixer les écarts & les inquiétudes de notre foible raison par la simplicité & par la certitude des moyens sensibles que Dieu nous met en main pour la fortifier & pour l'instruire de toute vérité nécessaire. Rappelons les en petit.

L'uniformité des rapports & des mesures qui se justifient constamment par les mêmes effets. Premier moyen universel. Telle est la source où nous puisons les mathématiques spéculatives & pratiques.

Le sentiment de notre ame , de notre corps , des corps environnans , & de la cause qui en porte l'inévitable impression sur nous tous. Second moyen universel. Telle

Telle est la source où nous puisons la science que nous pouvons avoir de la nature & une métaphysique modeste qui distingue les êtres par leurs différens effets , sans ambitionner de pénétrer plus avant.

Le sentiment de ce qui nous est dû & de ce qui est pareillement exigé par nos semblables. Troisième moyen universel. Telle est la première source où nous puisons les commencemens de la morale & de la justice.

Enfin l'expérience sensible des monumens , des témoignages , & de l'ambassade non-interrompue qui nous annoncent d'un jour à l'autre la nouvelle du salut. Quatrième moyen d'éclairer tous les hommes. Telle est la source où nous trouvons la saine & la solide Théologie , la pleine connoissance de la foi & des mœurs.

En ramenant ainsi l'étude de la société , de la nature , & de la révélation à l'expérience & à des témoignages convaincans , nous mettons notre raison dans l'ordre établi de Dieu. Nous allons à la lumière : nous trouvons le certain , & rien n'est plus capable qu'une méthode si facile & si conforme à notre état , de nous remplir ici de consolation dans nos peines , & de tranquillité sur le choix du

LA chemin qu'il faut tenir dans la recherche
LOGIQUE de la vérité.

USUELLE. La première partie de la Logique usuelle sera donc pour les savans comme pour les ignorans de reconnoître combien notre raison est foible quand elle n'est pas aidée , & d'acquiescer aux moyens éprouvés que nous avons reçus pour y suppléer. Mais il faut faire valoir ces moyens , & l'autre partie de la Logique roule nécessairement sur la manière d'employer ce qui nous est connu pour parvenir à ce qui ne l'est pas encore. La première partie confond indistinctement tous les hommes. Leur raison est également ténébreuse. Mais le bon emploi des moyens sensibles qu'elle a reçus pour s'instruire & pour se perfectionner, voilà ce qui discerne le bon raisonneur, d'avec l'homme du commun : & il se trouve dans cette logique que le savant le plus présomptueux est le moins propre à devenir un vrai philosophe , puisque la persuasion de trouver dans sa raison , ce que Dieu l'avertit de chercher ailleurs , est la disposition la plus prochaine pour manquer la vérité.

II. PARTIE.

L'usage des
moyens sensi-
bles & l'exer-
cice du rai-
sonnement.

Les perceptions que nous avons des choses & de leurs qualités , ce que nous éprouvons par les rapports de nos sens ,

ce qu'il en demeure dans notre imagination, & dans notre mémoire, en un mot tous les objets de nos pensées se nomment *idées*. Ces idées jointes ensemble sont comme les tableaux de ce qui est en nous & hors de nous. Ces idées sont vraies & bien rangées quand elles répondent juste aux choses qu'elles représentent, ou qu'elles ont entre elles l'ordre & les rapports qui sont dans les choses mêmes. Car nous comparons plusieurs idées entre elles, & nous jugeons si l'une tient à l'autre, ou si l'une exclut l'autre. Nous comparons aussi plusieurs jugemens. Nous les rapprochons afin de porter sur celui qui étoit obscur, la lumière que nous appercevons dans un autre jugement qui y paroît lié : & nous devenons sûrs de la justesse de nos pensées à proportion que nous trouvons expérimentalement au dehors les choses mêmes rangées, comme nous les avons conçues ; ou que nous voyons nos conceptions justifiées par des effets réguliers & constans.

L'homme peut mettre en œuvre son raisonnement ou sur des idées abstraites & de pure intelligence, ou sur des objets de pratique & d'un usage ordinaire dans la société. Voici un raisonnement de la

LA première espèce. Il ignore, par exemple,
LOGIQUE quel est le rapport de la grandeur X avec
USUELLE. la grandeur A, plus la grandeur B jointe
à la grandeur C. Mais il fait d'une part
que A plus B, plus C, est égal à D dont
on a retranché la grandeur E. Il fait d'une
autre part que D moins E est égal à X.
D'où il conclut que A plus B, plus C, est
égal à X.

Mais ces raisonnemens, qu'il forme sur
des objets si éloignés des sens, le morfon-
dent lui-même, & sont peu propres à le
rendre utile aux autres. Il est vrai que
nous considérons ici l'homme en lui-
même, & comme pris à part loin de la
société. Mais il se dispose à y entrer. C'est
son état nécessaire. Il fera donc bien de
n'apprendre pas à raisonner précisément
pour savoir le procédé du raisonnement ;
mais à raisonner pour remplir son état &
pour être utile aux autres par la culture
même de son esprit. Il est clair qu'il pro-
curera leur bien & le sien à proportion
qu'il prendra soin de s'exercer sur des
idées usuelles, & de courir toujours après
la certitude qui est suivie de quelque pra-
tique : c'est par-là qu'il parvient à être de
mise & de bon service.

Si cependant il veut avoir ses idées à
part, la chose lui est possible. Mais qu'il

aille donc les faire valoir dans un autre monde , ou qu'il s'attende à être regardé dans celui-ci comme un habitant de Jupiter , comme un animal fortuitement échappé de la lune. Celui qui seroit uniquement algébriste , ou éternellement métaphysicien , ne seroit plus des nôtres : & ce n'est point là l'homme que nous cherchons.

Les organes dont l'homme est pourvû sont si excellens , que l'usage qu'il en fait lui tient lieu de leçons. Un grand maître d'éloquence & un bon maître de musique , n'examinent point la structure de la trachée , ni l'action de la langue , ni le concours des dents , des lèvres , & du palais , pour former les sons & les articulations possibles de la voix humaine. Ces longueurs ne les mèneroient à rien. Ils proposent à leurs disciples des modèles d'éloquence & de chant. Ils exécutent les premiers ce qu'ils demandent , & leurs disciples apprennent de même à chanter & à parler , non en méditant sur la voix , mais en chantant & en parlant. La raison est un excellent instrument donné à l'homme pour le rendre sociable. Si elle veut se perfectionner ce ne sera pas en se repliant sur elle-même , & en prenant ses leçons hors de la société. C'est plutôt des

LA LOGIQUE USUELLE. objets qui frappent le plus dans la société, que l'homme doit faire choix pour former son raisonnement ; parce qu'il les saisit avec plus de facilité, de satisfaction, & de profit. Il est fait pour cela.

Par exemple, il jette les yeux sur deux grandes habitations d'hommes que le besoin de s'entr'aider maintient dans une grande union. L'une a pour maxime de n'admettre que deux classes de citoyens, savoir des soldats & des laboureurs ; ces deux classes lui paroissant suffisantes pour avoir les fruits de la terre, & pour en maintenir la jouissance. L'autre république ajoute aux laboureurs & aux soldats un troisième ordre, composé de marchands navigateurs qui vont porter le superflu des productions de leur terroir dans les pays étrangers, pour l'échanger contre des marchandises qu'ils croient nécessaires ou du moins profitables. Lacédémone est l'habitation de la première espèce. Carthage l'est de la seconde. Si l'homme est maître de fixer son choix & de devenir citoyen de l'une des deux, à laquelle donnera-t-il la préférence ? Voilà la matière de sa délibération. Observons ici les démarches de la raison, sans anatomiser la raison même.

Il ne doute aucunement de la nécessité

ni des laboureurs, ni des soldats. Mais LA
 on hésite sur l'utilité des navigateurs. On LOGIQUE
 ne fait s'il faut unir l'idée de félicité pu- USUELLE.
 blique avec celle de commerce étranger,
 ou s'il l'en faut séparer. L'esprit a donc
 recours à des idées bien connues, bien
 éprouvées; & qui étant d'accord d'une
 part avec le bien public, d'une autre avec
 le commerce étranger, lui donnent lieu
 de faire la réunion des deux idées, sur
 l'assemblage desquelles il étoit indécis,
 c'est-à-dire, de s'assurer que l'idée de bien
 public cadre & s'ajuste avec celle de
 commerce étranger.

Ces idées de comparaison bien con-
 nues & généralement éprouvées, sont
 celles-ci :

1^o. Mettre en valeur ce qui seroit inu-
 tile, comme le fer, le chanvre, le bois, le
 trop de blé ou d'autres provisions qu'on
 ne peut consommer.

2^o. Réparer par des échanges & par
 des profits considérables les désordres des
 saisons, les ravages de la guerre, & les
 pertes inévitables de bien des provisions
 nécessaires; ou la modicité des produc-
 tions du pays.

3^o. Employer aux forges, aux cor-
 deries, à la fabrique des toiles, aux arse-
 naux, aux transports nécessaires, & au

LA service actuel des vaisseaux , une infinité
LOGIQUE d'hommes & de bêtes de charge qui au-
USUELLE. trement ou périroient faute d'occupation
 & de salaire , ou consommeroient des
 provisions sans être utiles , & affame-
 roient ceux qui travaillent.

4°. Faciliter le déplacement & sou-
 vent la réforme des citoyens paresseux ,
 inquiets , ou intraitables ; par l'attrait de
 la liberté , de l'agitation , & des fortunes
 brillantes.

Toutes ces idées , & d'autres qui vien-
 nent à la suite , tiennent parfaitement à
 la félicité d'un Etat , dont ce sont là les
 appuis & les ressources. D'une autre part
 les mêmes idées conviennent sensiblement
 à celle de commerce étranger. Celle-ci
 amène avec elle toutes les autres. A l'aide
 de ces idées intermédiaires universelle-
 ment éprouvées , l'esprit se trouve en
 droit de joindre étroitement la pensée de
 félicité publique avec celle de commerce
 étranger , qui est ce qu'on ne voyoit pas
 d'abord.

Après cet examen de la supériorité de
 Carthage sur Lacédémone , on peut être
 incertain dans Carthage lequel est le
 mieux , de laisser le commerce libre à tous
 les particuliers , ou de le mettre dans les
 mains d'une compagnie de marchands ,

DE LA NATURE, *Entr. XII.* 201
avec défense aux autres citoyens de s'y LA
ingérer. LOGIQUE

USUELLE.
Écoutons là-dessus un philosophe Grec naturalisé à Carthage, où il n'a été admis à ouvrir une école qu'à condition de se renfermer dans l'usuel, en réduisant sa philosophie à la Géométrie, aux Mécaniques, à la Navigation, & à l'Histoire naturelle. Il est logicien, & se propose de former le raisonnement de ses disciples: mais au lieu d'enseigner une logique abstraite qui feroit désertir son école & le brouilleroit avec le Magistrat, il prend dans le commerce même qu'il enseigne, & dans le goût dominant de la nation dont il est devenu membre, les exemples de la méthode qu'il enseigne, persuadé que l'habitude même de raisonner & les fréquens modèles des bons raisonnemens sont les meilleures leçons de l'art de penser.

On demande, dit-il, s'il faut attacher l'idée de bien public à celle d'un commerce parfaitement libre & abandonné sans réserve à tous les particuliers. Mais d'abord cette idée de commerce est trop vague & trop générale. Elle embrasse trop de matières & trop de pays pour devenir l'objet d'un jugement qui ne se méprenne en rien. Car ce qu'on peut

LA dire avec vérité d'une marchandise , & LOGIQUE d'une façon de commercer , n'est pas USUELLE. également vrai de toutes les autres , puisque les procédés & les avantages du commerce varient comme les matières qui se transportent , & comme les besoins ou les goûts des différens peuples auxquels nous avons affaire.

On peut considérer le commerce de nos productions d'Afrique séparément du commerce étranger : & dans le commerce étranger , la condition des affaires que nous faisons dans nos Colonies de Sicile & de Sardaigne , peut se trouver fort différente du commerce que font nos navigateurs dans les Isles fortunées ou chez d'autres étrangers qui ne nous obéissent pas. Voilà donc trois questions au lieu d'une.

1°. Savoir si l'idée de bien public tient inséparablement à la vente de notre blé & de nos dattes , attribuée par privilège à une compagnie de quelques marchands à l'exclusion de tous les autres citoyens.

2°. Si l'idée de bien public se concilie aisément avec celle d'un commerce entièrement libre dans toutes nos Colonies.

3°. Si l'idée de bien public est compatible avec le libre commerce des particuliers dans des pays éloignés & indépendans de nous.

Sur la première question qui est de savoir si c'est le bien public d'obliger tous nos fermiers & nos propriétaires à remettre pour un prix modique & uniforme leur blé & leurs dattes dans les greniers d'une Compagnie qui en fera la vente par privilège ; voici les idées moyennes qui viennent à notre secours.

Nulle espérance de fortune pour nos gens de campagne. Extinction de toute industrie & de toute émulation. Difficulté d'acquitter le prix du bail de nos fermiers dans les petites récoltes. Foiblesse des laboureurs suivie de la ruine des artisans & des manouvriers que les laboureurs font vivre.

Si la Compagnie qui fait la vente est elle-même fixée à un prix modique & invariable , ce commerce est pour tous presque sans aiguillon & sans activité. Le blé qui se garde aisément dans les mains des particuliers , s'échauffe & se corrompt souvent dans les greniers publics : occasion pour les privilégiés d'obtenir le réhaussement du prix. Est-il accordé à la Compagnie de hausser le prix des denrées nécessaires ? elle a toujours des prétextes spécieux pour prolonger la durée du tau , & elle écrase au lieu d'aider.

LA L'expérience vient ici à l'appui du rais-
LOGIQUE sonnement. Rien de si mal peuplé ni de
USUELLE. si pauvre que les pays où le blé est en
 réserve & taxé. Les gens de campagne
 dépouillés de la matière presque unique
 sur laquelle ils puissent s'enrichir , ne
 font aucune dépense. Or où la cam-
 pagne ne dépense rien , il faut nécessaire-
 ment que les villes languissent faute
 de débit : & c'est ce qui arrive dans ces
 pays. Les campagnes y sont misérables ,
 & remplissent les villes de gens qui n'ont
 d'autre industrie que celle de tendre la
 main.

Toutes ces idées qui sont inséparable-
 ment liées avec celle du commerce des
 denrées nécessaires , exercé chez nous
 par monopole , sont d'une autre part in-
 compatibles avec le bonheur public , &
 l'opulence d'un état. Ainsi le bien public ,
 & le commerce des denrées nécessaires
 réservé à une Compagnie , sont des idées
 qui s'excluent mutuellement.

Les mêmes idées moyennes nous ai-
 dent à voir la misère universelle de nos
 Colonies de Sicile & de Sardaigne , né-
 cessairement jointe avec le commerce
 de leurs productions & des nôtres , s'il
 est attribué à une Compagnie par exclu-
 sion. Nos Colonies maritimes ne diffèrent

point de nos provinces de Terre ferme. LA
 Nos Sicules & nos Sardiniens nous sont LOGIQUE
 aussi chers que les Carthaginois de la Nu- USUELLE.
 midie & de la Byzacène. Notre commerce
 se fait chez les uns comme chez les au-
 tres avec une égale facilité, & avec un
 égal profit. Nous savons ce qui s'y passe.
 Nous sommes instruits à tems de leur
 surabondance comme de leurs besoins,
 pour régler les transports des produc-
 tions réciproques. Nous trafiquons ainsi
 de plein pié dans nos Colonies même
 éloignées : & comme ce sont les mêmes
 intérêts & les mêmes besoins, ce doit
 être la même liberté. En ruinant la liberté
 & l'émulation, vous ruinez la Colonie
 qui fait une partie de l'Etat, & une partie
 de nos ressources.

Sur la troisième question tout change.
 On ne peut unir l'idée du bien de l'Etat
 à celle du commerce étranger qui s'exer-
 cera, par exemple, en Albion * ou dans * L'Angle-
 les Isles Fortunées † ; plutôt par des par- terre.
 ticuliers désunis que par une Compagnie † Les Cana-
 puissante & bien protégée. Voici les idées
 de comparaison qui se jettent entre deux,
 & qui en rendent l'union impossible.

N'être pas instruit à tems de ce qui se
 passe chez l'étranger, & des occasions de
 profit qui se présentent. N'y être aidé &

LA dirigé de bonne foi par personne sur les
LOGIQUE lieux. Y être desservi au contraire par des
USUELLE. déguisemens ou par des rapports infidèles.
S'entredétruire non-seulement en se ca-
chant les uns aux autres ce qu'on fait ;
mais en enchérissant les uns sur les autres
avec jalousie ou même avec fureur & à
dessein de ruiner celui des concurrens qui
s'entête de prendre la marchandise à trop
haut compte. Ruiner son propre profit
par l'indiscrétion de l'enchère. Manquer
aux engagements faute de pouvoir se rele-
ver d'une perte accidentelle. Le deshon-
neur & le discrédit de la nation occa-
sionné chez l'étranger par les faillites ou
par la foiblesse des particuliers insolvables.
Toutes ces idées sont inséparables du
commerce étranger fait par de simples
particuliers désunis, ou par des Compagnies
foibles & sans protection. Les mêmes
idées sont étroitement liées avec le
désavantage de l'Etat, qui perd & ses ci-
toyens fugitifs & leurs avances, & son
propre crédit. J'ai donc trouvé dans ces
idées de comparaison une mesure com-
mune par laquelle je suis en droit d'affurer
que le commerce étranger de long cours,
chez des peuples qui ne nous sont point
soumis, dégénère étant libre ; mais qu'il
 prospère dans les mains d'une Compagnie

puissante & accréditée, dont tous les sup- L'A
pôts sont animés du même esprit, & qui LOGIQUE.
répare promptement les pertes par la USUELLE.
multitude de ses entreprises.

La même vérité se peut traiter histo-
riquement, parce qu'une histoire cer-
taine ne diffère point d'une expérience
certaine. Carthage se proposant de tirer
de Laconie, sans beaucoup de dépense, un
nombre de bonnes troupes qu'elle devoit
entretenir à sa solde pour conserver ses
laboureurs & ses manufacturiers, s'étoit
engagée envers les Lacédémoniens à leur
livrer tous les ans à un prix fixe tant de
vin, tant d'étain, & tant de laines fines
pour les teintures en pourpre qui se font
au Ténare *. Nos navigateurs Carthagi-
nois alloient prendre à bon compte le
vin des Isles Fortunées, le vin & les
laines de la Bétique *, l'étain & les lai-
nes d'Albion, presque aussi belles que cel-
les d'Espagne. Nous étions sûrs d'avoir
à tems les recrues nécessaires sans trou-
bler par aucunes levées la culture de nos
campagnes, ni la fabrique de nos étoffes,
& nous faisons nos fournitures de vin,
d'étain, & de laine avec une facilité in-
finie, tant par la modicité du prix de
ces marchandises, que par l'évaluation
avantageuse qui nous en étoit faite en

* *Aujourd'hui
Cap de Mara-
pan au Midi
de la Merée.*

* *L'Anda-
loufie.*

LA Laconie , & par le profit de la vente qui LOGIQUE se faisoit du surplus le long des côtes de USUELLE. la Grèce. Mais nos marchands voulant tous avoir part au commerce de ces marchandises étrangères, eurent l'imprudence d'y mettre une forte enchère pour s'entre-supplanter ; & ayant fait des pertes dont ils n'ont pu se relever , ils enveloppèrent dans leur ruine bon nombre de nos concitoyens qui leur avoient avancé leurs fonds. Nos fournitures de Laconie nous devinrent onéreuses par l'habitude où nous ayons mis l'étranger de nous les vendre chère. Sichée , Hannon , & Adherbal gros marchands d'Utique , se présentèrent alors au Sénat de Carthage pour en obtenir le privilège exclusif du commerce d'Albion & des Isles Fortunées , à condition de remettre telle portion du profit dans la caisse de l'Etat , & de laisser le commerce de la Bétique entièrement libre comme auparavant. Depuis ce tems les habitans des Isles Fortunées & d'Albion ne voyant plus paroître que les mêmes marchands également déterminés à ne plus passer un tel prix dans leurs achapts , se sont bien relâchés du prix des ventes précédentes. Les enlevées & les fournitures sont redevenu avantageuses. Nos particuliers ne s'y abîment plus par

des entreprises mal concertées ou supérieures à leurs forces : & la part que l'Etat LOGIQUE prend tant au profit de ce commerce, USUELLE, qu'à la livraison régulière des troupes Grèques qui entendent mieux la guerre que nous, engage le Sénat à soulager la Compagnie d'Utique dans les accidens qui la pourroient ébranler ; en sorte que le crédit de la Nation se soutient honorablement & dans les Isles & à Lacédémone.

Dans la vérité peu importe à l'Etat que le gros du profit de ces entreprises soit dans les mains de Sichée, d'Hannon, & d'Acherbal, plutôt que dans celles des marchands d'Adrumet, de Clypée, & d'Hippone. L'Etat n'a point de prédilection. Tous ceux qui le composent lui sont également chers. Mais l'Etat a intérêt que personne ne se ruine par impuissance ou par indiscretion : & s'il peut raisonnablement accorder des privilèges, c'est à des citoyens avec lesquels il s'enrichit ; parce que les richesses que l'Etat acquiert se distribuent ensuite sur le total de la Nation, en facilitant peu à peu la diminution de l'impôt & la décharge des particuliers. C'est à quoi il parvient dans le commerce étranger par la précaution du privilège exclusif & de la protection.

LA Les richesses de cette Compagnie deviennent avec le tems le salut des particuliers.

Ce sont ces idées moyennes parfaitement éprouvées qui jettent la lumière sur les deux autres dont on n'appercevoit pas l'étroite liaison, & font voir que le bien public est inséparable du privilège & de la protection accordés à une Compagnie de navigateurs pour trafiquer chez des peuples éloignés & indépendans de nous.

Pour mieux connoître la marche de l'esprit quand il raisonne, prenons un autre exemple dans deux difficultés qu'on fait contre la Compagnie d'Urique; l'une qu'elle nuit à l'état, parce qu'au lieu de nos marchandises d'Afrique elle ne porte que de l'argent dans les Isles; l'autre que depuis l'établissement de la Compagnie d'Urique pour le commerce étranger, le commerce intérieur n'en va pas mieux, & même devient plus languissant que jamais.

Pour éclaircir cette double difficulté, l'esprit n'a besoin ni de catégories, ni de règles de syllogisme, ni de discussion d'idées complexes ou complexes, ou de propositions modales, particulières, & universelles. Il ne faut que chercher dans l'expérience quelque chose de plus

connu que ce qu'on objecte, mais qui y L A
soit relatif, pour en donner le dénouement. LOGIQUE

1°. C'est une chose parfaitement con USUELLE.
nue que le transport de l'argent n'est pas
nuisible à un Etat, quand l'espèce qui en
sort pour une opération de commerce,
y rentre sûrement & avec accroissement.
Notre Compagnie porte, il est vrai,
beaucoup d'argent dans les Isles Fortu-
nées, & en Albion. Mais tout ce que
nous y achetons, nous le revendons in-
failliblement & avec profit, soit en Grèce,
soit à Tyr ou ailleurs. La Compagnie rap-
porte donc plus d'argent qu'elle n'en
transporte, & la difficulté disparaît.

2°. Celle qu'on tire de la langueur
du commerce intérieur, est beaucoup
plus vaine. Quand les enfans se bleslent,
ils déchargent leur colère sur tout ce qui
se trouve auprès d'eux. Nos marchands
font à peu près de même. Ils voyent la
Compagnie d'Utique prospérer à côté
d'eux, pendant que leur débit se trouve
peu animé. Faut il s'en prendre à la Com-
pagnie ? Qu'on la supprime : ils n'en ven-
dront pas une aulne d'étoffe de plus.

Veulent-ils savoir quelle est la vraie
cause de la foiblesse du commerce inté-
rieur, & quel en est l'unique remède ?
il ne faut que remonter d'une idée à

LA l'autre dans ce qui est d'expérience. Elles LOGIQUE s'y tiennent par la main , & se suivent USUELLE. de proche en proche. Il y a peu de commerce au dedans , parce qu'il y a peu de consommation soit d'habits , soit de denrées. Ce défaut pour être général doit être dans la multitude. La multitude ne cesse de consommer que parce qu'elle cesse de travailler , & demeure sans salaire. Si elle ne travaille pas , c'est parce qu'on ne l'occupe point , ou parce qu'elle se plaît à ne rien faire : & peut-être est ce à la fois parce que les uns se trouvent bien d'être l'objet de la compassion publique , & que les autres avec le désir de travailler n'ont pas toujours la matière , ou les avances nécessaires.

Le remède à ce mal n'est nullement la suppression de la Compagnie. C'en seroit au contraire le redoublement par l'inutilité où tomberoit ce nombre infini de personnes & de matières que la Compagnie emploie. L'unique secret d'animer infailliblement la consommation , est une attention universelle & soutenue de la part du Magistrat à occuper tous ceux qui peuvent travailler , soit dans des travaux publics comme sont les chemins , le dessèchement des marais , ou les grands bâtimens ; soit dans des manufactures

communes & autres ; dût-on quelquefois payer des travaux peu nécessaires. Tous ceux qui peuvent travailler étant sûrs de leur gain , se marieront sans crainte , se meubleront , & consommeront régulièrement quelques étoffes , des cuirs , & des denrées. Si la multitude fait constamment & par-tout quelque consommation , le laboureur , le marchand , le manufacturier , & le propriétaire , vendront ce qu'ils recueillent , ce qu'ils fabriquent , & ce qu'ils étalent. Les avances volontaires & les deniers publics employés à procurer en tout tems du travail , & conséquemment des habits & du pain aux familles malaisées , tourneroient inmanquablement à l'avantage des plus riches , & mettroient à l'aise tout l'Etat. Ainsi *la ressource du commerce intérieur qui est comme l'ame de la société , est principalement dans la vigilance du Magistrat appliqué à procurer de l'occupation à ceux qui en manquent en certains tems , & à faciliter la consommation par la certitude du travail.* Si l'artisan qui travaille aujourd'hui ne fait ce qu'il deviendra demain , les bras lui tombent. Il se refuse le nécessaire & le desespoir le conduit enfin à devenir pernicieux à l'état par le vol ou par la mendicité. Telle sera à jamais la principale

LA
LOGIQUE
USUELLE.

L A cause de la langueur du commerce. Jamais **LOGIQUE** le Magistrat ne peut parvenir à le ranimer **USUELLE.** qu'en empêchant l'inaction de bien des bras par la certitude du travail , & plus il saura trouver dans sa prudence les moyens d'obtenir ce point capital , plus sera-t-il grand politique & l'objet d'une reconnoissance éternelle.

Quittons Carthage , & prenons dans nos usages modernes quelques nouveaux exemples propres à exercer notre raisonnement , & à nous en faire appercevoir la conduite.

On veut savoir lequel est le plus avantageux ou de laisser la répartition de la taille à l'arbitrage des collecteurs qui se succèdent dans chaque lieu , & qui par le besoin de se ménager mutuellement , comme par la connoissance qu'ils ont tous de leurs facultés , semblent pouvoir très-bien faire cette distribution ; ou bien d'établir une taille proportionnelle & tarifiée selon le revenu , selon les fermages , ou selon la profession de chaque taillable.

Bien public , & taille arbitraire. Voilà les idées qu'il s'agit d'unir ou de séparer. Voici les idées de comparaison. Dans le cas de la taille arbitraire les plus riches trouvent toujours dans leurs liaisons &

dans le besoin qu'on croit avoir d'eux des **LA**
 moyens infailibles d'être les plus favo- **LOGIQUE**
 rablement traités, ce qui ne peut que **USUELLE**
 fouler les plus foibles. Le collecteur a
 pour ennemis tous ceux qui se croient
 surchargés, & qui est-ce qui ne le croit
 pas être ? Il laisse sa place à un autre qui
 se venge de la vexation des années précé-
 dentes : source de haines éternelles, plus
 fâcheuses pour les familles que la sur-
 charge même qui en est l'occasion. Où la
 vengeance n'agit point, la petitesse d'es-
 prit causera souvent d'aussi grands maux.
 Rien de si misérable que les vûes & les
 décisions d'un esprit sans éducation &
 sans règle. Il voit presque toujours mal.
 Un fil d'argent sur le bord d'un chapeau,
 un habit de bonne étoffe, une dentelle
 un peu apparente ; tels sont les motifs
 très-ordinaires de la persuasion où il est
 qu'un artisan laborieux est aisé, & qu'il
 pourra supporter une plus forte taille.
 Le plus déguenillé sera conséquemment
 le plus ménagé. De-là l'usage si commun
 de mettre l'argent en terre, où il reste
 inutile, assez souvent perdu. De-là la
 crasse, la mauvaise santé, & la suppres-
 sion de toute bienséance dans la nourri-
 ture, dans les meubles, & dans les habits.
 De-là l'extinction de toute joie, & de

LA toute espérance. De là l'inévitable carac-
 LOGIQUE tière de bassesse, de timidité, & de dé-
 USUELLE. guisement, qui fait de certaines cam-
 pagnes un séjour de tristesse, & un spec-
 tacle de misère.

Bien loin donc qu'on puisse unir l'idée
 de taille arbitraire avec celle de bien
 public, il se jette entre-deux des idées
 d'expérience qui tiennent les deux pre-
 mières fort éloignées l'une de l'autre. Le
 précis des maux que cause la réparti-
 tion arbitraire est qu'elle ruine le com-
 merce, & pervertit le caractère d'une
 Nation.

Au contraire la taille proportionnelle
 si elle est bien faite & bien suivie, remé-
 die à beaucoup de maux, & n'en intro-
 duit aucun. Ici la logique du paysan,
 celle du Jurisconsulte, & celle du com-
 merçant, quoiqu'avec des idées très-
 différentes en apparence, reviennent
 dans l'exacte vérité au même jugement,
 à un jugement pris dans l'expérience, &
 qui acquiert ainsi trois degrés de certi-
 tude pour un.

Un homme de campagne à qui je m'é-
 tois adressé pour savoir ce qu'on pensoit
 dans son lieu de l'introduction de la
 taille proportionnelle, me répondit dans
 son enjouement rustique, que ci-devant il
 étouffoit.

étouffoit son cochon entre deux mate- LA
las, de peur qu'un air d'aisance ne fît LOGIQUE
hausser sa côte-part de la taille; mais qu'à USUELLE.
présent il le tuoit au son du violon, &
cela sans le moindre inconvénient.

Demandez à l'homme de loix ce qu'il
pense de cet établissement : il a d'abord
recours à un principe qui lui sert d'idée
moyenne. Ce principe est qu'il n'y a de
bonheur qu'où il y a une liberté juste
& réglée; mais qu'elle ne se trouve telle
que sous le gouvernement des loix : d'où
il suit que la fixation de la taille étant
convertie en une loi connue, en une
règle affichée, & qui est la même pour
tous; chacun fait son état, & vit en paix
sans redouter le caprice de l'Élû ni du
Collecteur.

Le marchand n'est pas le dernier à
convenir des bons effets de cet ordre.
Tous les vœux du marchand tendent à la
consommation, qu'il ne distingue point
du bien public : mais la même consom-
mation est, selon lui & selon l'expérience,
l'effet de la liberté & de la sécurité. Dès
que le taillable est imposé selon une pro-
portion connue, il est sûr de ne payer
qu'autant qu'il a. Il ne craint point de
voir ses efforts punis, ni d'être malheu-
reux & surchargé pour avoir été plus

LA
LOGIQUE
USUELLE.

industriel ou plus laborieux qu'un autre. Sa cote-part acquittée, il peut, sans inquiétude ni conséquence, exercer la prudence & tous ses talens. S'il a intérêt de paroître à son aise, ou pour aider son commerce par la facilité du crédit, ou pour bien marier ses enfans par la réputation d'un entretien honnête & bien soutenu, il aura du vin en cave plutôt que de le payer au double chez un Cabaretier : il se donnera & aux siens un bon habit plutôt qu'un couil qui ne le couvre ni la nuit ni le jour : il couchera sur la plume & sur la laine plutôt que sur la paille comme il faisoit auparavant. Mais si les habitans d'une campagne bien peuplée se mettent dans l'usage de s'habiller & de se meubler honnêtement, voilà tout d'un coup une augmentation immense dans le débit & dans la fabrique des laines. Cette marchandise précieuse ne courra plus de risque de tomber de prix & de s'avilir par une suite nécessaire de la timidité des gens de campagne à en user, & par un effet de la passion que montrent les habitans des villes pour des étoffes plus brillantes. Mais la vente de la soie, de la laine, des boissons & des vivres de toute espèce ne peut se soutenir, ni les différentes branches du com-

merce se fortifier, que tout l'État n'en profite. La taille proportionnelle qui enhardit la consommation, assure donc le repos de tout l'État.

LA
LOGIQUE
USUELLE.

Cette question éclaircie sert d'idée moyenne à une autre, qui est de savoir si c'est l'impôt qui rend le peuple malheureux. Il résulte de ce qui a été dit que ce n'est pas tant l'impôt qui fait le mal, que la crainte d'être sur-imposé & poursuivi. Car l'impôt mis en proportion avec les facultés des particuliers, peut d'une part être aussi tolérable qu'il est nécessaire ; & occasionne d'une autre part la circulation la plus utile à tout l'État par les différens emplois des finances ; au lieu que la crainte d'être sur-imposé & arbitrairement tourmenté, tarit le courage, l'industrie, & la dépense ; c'est-à-dire, toutes les sources de la consommation.

Mais l'aisance du peuple, qui est une suite de la certitude de son travail, & de la sage proportion de l'impôt avec ses facultés, tient-elle autant que nous le pensons à la sûreté de l'État & au vrai bien public ? Ici deux sortes de dialectique entreprennent de discuter la question. Écoutons d'abord la dialectique du riche propriétaire : nous viendrons en-

K ij

LA suite à celle du sens commun , à la Logique que de l'humanité.

USUELLE. Les propriétaires des biens fonds , qui fort communément se croient nés pour posséder la terre à l'exclusion des autres , voyent d'un coup d'œil & par une pénétration qui leur est propre , que la pauvreté du peuple multiplie le nombre des bras qui doivent exploiter leurs terres ; & que plus le peuple sera misérable , plus les labours & les récoltes se pourront faire à peu de frais. Or cette exploitation de leurs terres faite à peu de frais , avec douceur & soumission , est le souverain bien de l'État. C'est donc l'accablement du peuple qui maintient tout en règle & qui assure la vraie subordination.

J'avois dessein d'écouter ensuite l'humanité : mais elle auroit ici trop de choses à nous dire , & nous nous contenterons de rappeler les riches aux idées de l'expérience & de leur véritable intérêt.

Vous voulez être heureux , leur petit-on dire , & vous ruinez vous-même votre bonheur par votre façon de raisonner. Qu'est-ce qu'un bonheur dont vous n'êtes point sûrs ? & comment serez-vous sûrs de votre état si vous-même vous l'ébranlez par les fondemens.

Vous insinuez par-tout la maxime de

tenir le peuple dans un rude besoin pour L A
 le rendre souple & maniable. Je veux que LOGIQUE
 par la multiplication des malheureux USUELLE.
 vous trouviez à commandement des ouvriers qui se contentent de peu. Ils vivent tant que durera le modique salaire qu'ils ont reçu : mais les travaux finis, vous savez ce que ces pauvres gens deviennent. Ne vaudroit-il pas mieux pour vous-même leur donner des salaires plus forts, & vous entendre avec les autres propriétaires pour procurer à tous les journaliers des lieux de vos héritages une continuité de travaux non interrompus, plutôt que d'avoir à redouter leurs insultes, ou de faire sans cesse l'aumône à des légions de nécessiteux, ou de remédier souvent au débordement du mal par des contributions involontaires & presque toujours insuffisantes.

Les journaliers sont le grand nombre dans un État : s'ils ne sont heureux, n'espérez point de l'être. Il n'y a que leur aisance qui multiplie les taillables, qui diminue les non-valeurs dans la perception de l'impôt ; qui empêche les rejets, cause nécessaire de l'accablement des autres ; qui donne lieu à une multitude de petites dépenses, réitérées chaque jour & par-tout, d'où dépend ori-

LA ginairement la consommation & la vi-
 LOGIQUE gueur du commerce ; qui maintienne
 USUELLE. conséquemment le débit de tout ce que
 recueillent vos fermiers ; qui conserve
 vos baux dans le même état & en assure
 le paiement. Votre maxime au contraire
 en tenant le petit peuple dans l'accable-
 ment , ruine le journalier , le fermier &
 le marchand , ébranle les fonds publics
 & conséquemment tout l'État. Telles
 sont les idées qui étant placées entre celle
 de la sûreté publique & celle de la misère
 du peuple les rendent inalliabiles.

C'est ainsi que dans tous les raison-
 nemens imaginables nous éclaircissons le
 rapport obscur de deux idées par l'ap-
 plication successive que nous en faisons
 avec d'autres idées d'une expérience sûre :
 mais quoique cette manière de décou-
 vrir la vérité soit naturelle à tous les es-
 prits , voici quelques précautions d'usa-
 ge auxquelles on ne pense pas toujours ,
 & dont l'oubli peut jeter dans l'égare-
 ment.

Définition
 & unité du
 sens de l'idée
 moyenne.

Ces idées moyennes qu'on applique
 tour-à-tour aux extrêmes , doivent dans
 l'application qu'on en fait successivement
 à deux autres termes , se prendre de part
 & d'autre dans le même sens : autrement
 elles celleroient d'être une mesure com-

LA
LOGIQUE
USUELLE.

mune. C'est donc une nécessité de bien fixer le sens de l'idée moyenne, d'en lever l'équivoque, ou d'en ôter l'obscurité s'il y en a. C'est où l'on parvient par une définition précise, & qui fixe nettement l'usage des termes. Faute de cet éclaircissement, Ebbon archevêque de Reims, se faisoit illusion à lui-même & aux autres en disant :

Celui qui est retranché de la société en a perdu les avantages : il perd ses biens, ses vassaux, sa couronne & tous ses droits. Or Louis le Débonnaire est retranché de la société : il n'a donc plus de droit à rien.

La société dont il est parlé d'abord est générale : celle dont il est parlé ensuite est restreinte à la communion Ecclésiastique. Ces deux sociétés ne sont donc pas une même mesure : & Louis le Débonnaire, soit bien, soit mal séparé de la communion, n'est pas retranché pour cela de la société.

Très communément l'idée moyenne se présente par manière de condition ; en sorte que la certitude de l'objet principal dépend alors de la certitude d'un autre objet qu'il faut examiner & dont il faut s'assurer. Par exemple : s'il y a une justice qui récompense la vertu, ce n'est

LOGIQUE pas en cette vie , mais dans une autre :
USUELLE. or il y a une justice qui récompense la
vertu : il y aura donc une autre vie.

Ici l'idée principale dont on est occupé, est l'existence d'une autre vie. On ne la voit point : on cherche à s'en assurer la certitude par la liaison qu'elle a nécessairement avec la Justice divine dont nous ne saurions douter.

S'il est possible à un homme qui raisonne d'avoir le moindre doute sur la justice qui récompensera la vertu, ce doute se peut lever par un raisonnement semblable, & à l'aide d'une seconde idée moyenne proposée de nouveau par manière de condition pour être examinée.

Il y a une Justice qui se réserve la récompense de la vertu, si celui qui a mis de l'ordre dans la nature corporelle en a établi dans les intelligences. Or celui qui met l'ordre dans la nature n'en met pas moins dans les intelligences ; puisqu'il leur donne la connoissance, la haine de l'injustice, l'estime du bien, la conscience & l'attente d'un meilleur état. Il y aura donc tôt ou tard un tems de justice pour le mal, & de récompense pour la vertu. La bonté de ces raisonnemens consiste à être sûr de la réalité du conditionnel.

Quelquefois la condition, ou toute LA
 autre idée moyenne, se propose par LOGIQUE
 manière de division ou de différens cas, USUELLE.
 qui sont les seuls dont il puisse être ques- Exactitude
 tion, & dans lesquels on se puisse trou- des divisions.
 ver. L'exactitude de ces raisonnemens
 dépend de la justesse de la division.
 Exemple.

Voilà un homme qui s'est retiré dans
 un cloître & qui n'a aucun goût pour
 les sciences : Qu'y deviendra-t-il qu'un
 fainéant ?

Ce raisonnement si ordinaire à la sa-
 tyre, est faux ou incertain par l'inexacti-
 tude de la division. On n'y connoît que
 deux sortes de solitaires, les uns appli-
 qués aux sciences, les autres vivans dans
 la fainéantise. Mais il y en a d'une troi-
 sième sorte parfaitement estimable : ceux
 qui se consacrent à la prière & au tra-
 vail des mains ; travail d'autant plus
 utile que la piété en est la règle & l'ai-
 guillon.

Il y a une infinité d'autres raisonne-
 mens de différente forme & de diffé-
 rent caractère qui se peuvent tous expri-
 mer avec feu, avec énergie, & en très-
 peu de paroles ; mais que la philosophie
 scholastique allonge, & dont elle atta-
 che artificiellement toutes les pièces pour

LA en former une file de syllogismes. Elle
 LOGIQUE revient ensuite sur les pas, & reprend
 USUELLE. chaque proposition à part pour en rapporter la nature & les propriétés à autant de différentes règles. Le tout peut être fondé en raison. L'étude de ces règles & l'application qu'on en fait à des raisonnemens en forme, peuvent quelquefois avoir la certitude des démonstrations géométriques. Mais la vie est trop courte pour l'employer en des spéculations oisives. On raisonne très-bien sans cette longue & ennuyeuse méthode : elle ne donne aucune facilité de plus : elle en donne même moins qu'une méthode de raisonner plus prompte & plus expéditive. Par celle-ci l'esprit devient plus actif & plus pénétrant : l'autre l'appesantit & le rend distrait. Voyez ce qu'on gagne à être trop occupé de l'art & des règles. Le tour d'esprit des scholastiques est souvent comme la marche de certains maîtres à danser. L'esprit de ceux-ci loge dans leurs jambes : on voit aisément qu'il n'est que là. Sans tant d'efforts un homme bien élevé marche plus noblement qu'eux ; parce qu'il est plus naturel. Celui qui voudroit disposer selon les règles de la Logique de l'école, les raisonnemens qu'il auroit à faire sur

un sujet qu'on lui présente, ressembleroit encore à un enfant qui ne parle latin qu'en faisant une attention distincte à telle ou à telle règle de la grammaire. Cette contrainte refroidiroit l'esprit, & lui feroit prendre le change en l'occupant moins de la matière que de la méthode dont il y procède.

Il est d'ailleurs d'une expérience connue que l'éloquence & la persuasion tarissent sur les lèvres, qui ne s'ouvrent que par syllogismes. Nous connoissons des peuples que l'usage fréquent du jargon syllogistique rend incapables de la chaire & du barreau.

Il suffit donc que l'esprit envisage fixement son sujet, & qu'il s'habitue sur toute chose à discerner si ce qu'il croit appercevoir est sensiblement & étroitement lié avec des idées de comparaison plus nettement connues que ce qu'il veut prouver. Cette dernière règle est la récapitulation de toute la Logique. Quand on n'y est pas fidèle, il arrive souvent qu'on entreprenne de prouver une chose qui est, par une autre qui n'y a point de rapport & qui n'en est point la preuve : ou, ce qui semble encore pire, qu'on veuille réaliser ce qui n'est point à l'aide de ce qui n'est point. Un homme veut

Conclusion &
Récapitulation.

LA faire voir que la terre est immobile & LOGIQUE au centre du monde *. L'idée moyenne USUELLE, qu'il emploie, comme plus connue, est *Log. de P.R. une pensée dont il s'est prévenu, que les influences des étoiles & des planètes tombent en ligne droite & sans interruption sur la terre : ce qui ne seroit plus si la terre étoit transportée autour du soleil sur une orbite de plusieurs millions de lieues de diamètre. Il est évident que les influences passeroient souvent à côté ou loin d'elle dans ses déplacements, ce qui dérangerait tout. Mais c'est prouver une chose qui n'est pas réelle par une autre qui n'a point plus de réalité. C'est vouloir faire tenir l'immobilité de la terre que l'expérience dément, à des influences imaginaires, que l'expérience ne dément pas moins, ou dont on n'a aucune preuve satisfaisante : c'est expliquer l'inconnu par l'inconnu, au moyen de quoi tout demeure inconnu.

La plupart de ceux qui raisonnent mal, ne se méprennent que parce qu'ils prennent pour des idées subsidiaires, pour des idées claires & sûres, celles qui leur sont familières. Ils cherchent leurs idées de comparaison dans leurs opinions favorites, dans leurs préjugés, dans l'amour propre, dans les préventions avanta-

geuses où ils font pour leur patrie , pour leur noblesse , pour leur ordre ; souvent dans des engagements pris qu'on ne distingue plus de la raison suprême ; souvent dans leur haine , qui empoisonne tout , ou dans leur amitié qui approuve ou excuse tout. La saine Logique dans tous les progrès qu'elle fait en passant du plus connu ou moins connu , en sépare scrupuleusement les préventions personnelles , le ton insinuant ou impérieux , les figures éblouissantes , la fortune , les espérances , & tout ce qui ne peut améliorer ni éclaircir un sujet.

Elle n'est pas moins fidèle à discerner & à honorer la vérité , quoique celle-ci se trouve environnée de dehors peu attirans ; quoiqu'elle ne soit ni commode ni lucrative ; quoiqu'elle tienne à des manières basses & vulgaires. La saine Logique est sur toutes choses attentive à ne se point méprendre dans tout ce qui traverse ses intérêts , & la première de ses démarches dans toutes les affaires personnelles , est d'envisager de bonne foi tout ce qui favorise la cause d'autrui , & d'aider les autres à avoir raison. Elle détache ainsi la vérité de tout ce qui lui est étranger , & qui n'a droit ni d'en faire la preuve , ni d'y apporter obstacle.

LA La méthode qu'on suit pour arriver à LOGIQUE la vérité, n'est pas la même que celle USUELLE. dont on la propose aux autres après l'avoir trouvée. C'est dans toutes nos recherches que naturellement & sans règle, ou par pure nécessité, nous portons nos premiers regards sur ce qui est sensiblement lié à notre besoin actuel, & ensuite sur celles qui n'y ont qu'un rapport plus indirect, ou plus obscur. Nous les amassons : nous les rapprochons : nous rejettons ce qui se trouve sans liens & sans utilité pour notre objet présent. Nous assemblons ce qui peut s'assortir & s'entr'aider : nous en faisons enfin un tout ou un résultat. C'est ainsi que l'Historien amasse des monumens épars pour en composer son histoire, & l'Architecte des matériaux séparés pour en construire son bâtiment. Dans nos procès, dans nos discussions, dans toutes les recherches que l'esprit peut faire, nous débutons par les vérités de détail ; par l'expérimental : on s'assure d'une chose, puis d'une autre qui y tient. Quelquefois nous ne voyons pas le rapport que deux ou trois objets voisins auront ensemble. Nous ne laissons pas de les étudier séparément, parce qu'ils se trouvent liés à un quatrième qui nous occupe

Les Méthodes
d'Analyse &
de Synthèse.

DE LA NATURE, *Entr. XII.* 231
principalement. Notre esprit, à force de
les voir de différentes faces, apperçoit
enfin en quoi ils conviennent, & il se mèt
de la sorte en état d'en former une dé-
monstration où tout s'entr'aide & se for-
tifie. Voilà ce qu'on appelle la méthode
d'analyse ou de résolution.

LA
LOGIQUE
USUELLE.

Mais lorsqu'il s'agit de faire voir aux
autres une suite de vérités dont nous
nous sommes convaincus, nous n'y pro-
cédons plus par le détail des recherches
particulières. Nous établissons tout d'un
coup des vérités générales, simples &
universellement avouées, qui, contenant
les espèces particulières, conduisent aisé-
ment les esprits de ce qu'ils savent en
gros à en faire l'application à tel objet, à
telle vérité singulière ou moins connue,
dont ils n'avoient pas une idée assez juste,
ou une conviction assez forte.

Cette méthode est celle qui porte le
nom de Synthèse ou de composition : nou-
veau champ, propre à multiplier les pré-
ceptes & les règles. Mais soit dans les
méditations que nous faisons pour nous,
soit dans les dissertations que nous vou-
lons faire aux autres, le grand art de
raisonner & d'ordonner ses pensées, n'est
que l'exercice même du raisonnement sur
des choses d'expérience, & l'habitude

d'employer ce qui est éprouvé pour arriver à la démonstration de ce qui s'y trouve y avoir un rapport sûr.

Si cela est, les Sciences pratiques dans lesquelles nous allons entrer, sont un vrai & perpétuel exercice de Logique, puisqu'elles ne roulent que sur ce qui est d'expérience, & que l'esprit n'y peut voir les raisonnemens récompensés par des effets qui les justifient, sans acquérir plus de rectitude & de facilité.



L'USUELLE.

ENTRETIEN TREIZIÈME.

LA Logique usuelle, dont nous venons de parler, n'est point proprement une science que quelques hommes enseignent ou acquièrent à part, & qui soit inconnue aux autres. Ce n'est autre chose que la raison même, le sens commun plus ou moins exercé, plus ou moins développé : & ce développement de la raison n'est point l'ouvrage de quelques méditations abstraites sur les procédés de l'esprit, ni d'un nombre de

LA SCIEN-
 règles générales scientifiquement assem-
 blées dans un livre. La lecture de ces ré-
 CE USUEL-
 gles peut être utile comme celle de tout L E.
 autre traité où il règne de la justesse :
 mais la raison avec cela peut demeurer
 très-neuve & très-chancelante. Veut-elle
 se procurer de la justesse, de la har-
 diesse, & de l'étendue? ce sera par l'ac-
 quisition des connoissances d'usage, &
 par la grande habitude de sentir nette-
 ment la liaison de ce qu'elle ne savoit
 pas encore avec ce qu'elle savoit très-dis-
 tinctement : elle se perfectionnera par
 son attention sur les méprises d'autrui &
 sur les siennes, par un ferme attache-
 ment aux vérités d'expérience; en un
 mot par un grand usage du raisonne-
 ment, plutôt que par l'étude même du
 raisonnement & des opérations de l'en-
 tendement humain : telle est la Logique
 de tous les siècles. En quoi consiste donc
 la science que l'homme peut acquérir &
 faire servir d'exercice à sa raison? Quel-
 les sont sur-tout les connoissances que sa
 raison pourra mettre en œuvre & appli-
 quer à ses besoins?

C'est ici, mon cher ami, qu'il est tems
 d'insister sur le principe qui est le fruit
 de toutes nos observations précédentes,

LA SCIEN- & que je vous ai insinué à mesure que
CE USUEL- l'expérience commençoit à nous en don-
LE. ner le droit. Dieu qui a fait les esprits &
 les corps , en connoît la nature : mais
 l'homme à qui il n'a point donné le pri-
 vilège de la création des êtres , n'en
 connoît pas le fond. Le première pru-
 dence de l'homme sera donc de détour-
 ner ses pensées de ce que Dieu lui cache ,
 & de s'occuper uniquement de ce que
 Dieu a mis sous ses yeux & sous sa main
 pour l'exercer.

Ne prenons qu'un point dans tout cet
 Univers. Si l'homme veut parler de ce
 point , de ce premier commencement
 d'une ligne ou d'un corps , il le peut faire
 ou comme Géomètre ou comme Philo-
 sophe. En parle-t-il comme Géomètre ,
 comme Agriculteur & pour mesurer la
 longueur de son champ ? il conçoit le
 point comme le commencement ou la
 fin d'un espace mesurable , & il en parle
 juste , parce qu'il se tient alors dans les
 limites de sa vocation & de sa science.
 Veut-il définir le point en Philosophe ?
 il ne fait plus ce qu'il en dit : il ignore
 ce que c'est qu'un point dans la nature.
 Toutes les définitions qu'il en donne le
 conduisent souvent à l'absurde , toujours

DE LA NATURE, *Entr. XIII.* 235
à l'inconcevable. Un point, vous le sa- LA SCIEN-
vez, suffit pour mettre toutes les écoles CE USUEL-
en combustion. L E.

Mais quel besoin l'homme a-t-il de connoître ce point, puisque la création de ce petit être passe ses pouvoirs ? à plus forte raison la philosophie blesse-t-elle toute vraisemblance, quand de ce point où elle se perd, elle veut passer à la génération du monde, ou à l'arrangement des décrets de Dieu ; quand malgré l'intime conviction de ses bornes sur la structure des êtres particuliers, elle entreprend de réduire en un système intelligible la composition de l'Univers, ou de nous prescrire de son chef une religion ?

Il y a sans doute une saine philosophie : mais quelle est-t-elle ? La saine philosophie consiste apparemment à recevoir la religion, puisque Dieu la lui révèle par voie de fait ; & à bien user du monde, de la structure duquel Dieu ne l'a point chargée.

Au reste que la sagesse humaine étende en liberté ses conjectures, & fasse sonner ses droits : qu'elle prenne tant qu'elle voudra pour une source de lumières la facilité qu'elle a de remuer des questions & de faire naître des difficultés : qu'elle se croie en droit de juger

LA SCIEN- des natures , parce qu'elle peut juger des
 CE USUEL- nombres & des rapports : nous ne nous
 L E. opposons à rien , nous ne lui disputons
 aucune de ses prétentions : mais comme
 nous sentons le risque de courir après des
 connoissances qui nous sont très proba-
 blement refusées , nous nous hâtons de
 saisir l'espèce de savoir qui peut raisonna-
 blement satisfaire l'homme en le rendant
 meilleur & plus heureux.

L'homme est appelé ou à gouverner
 des corps , ou à mettre de l'ordre dans
 les esprits qui l'environnent. Rien de si
 simple ni de plus fécond tout ensemble ,
 que le savoir dont Dieu l'a avantage pour
 faciliter ce double gouvernement. *Des*
faits & des mesures , voilà principalement
 sur quoi roule l'exercice de la raison &
 la science usuelle.

Nous n'avons rien de plus précieux sur
 la terre que la Religion , & après elle la
 Jurisprudence qui régle les nations &
 les particuliers ; ensuite la médecine , l'é-
 conomie , la police , la politique , l'agri-
 culture , les métiers , les arts & le com-
 merce qui sont les supports de la vie.
 Dans tous les intérêts de l'homme , dans
 toutes les opérations de ses divers gou-
 vernemens , il n'a de vraie prudence &
 de solide satisfaction qu'autant qu'il est

DE LA NATURE, *Entr. XIII.* 237
guidé par la certitude des faits ou par la LA SCIEN^{ce}
justesse des mesures.

CE USUEL-

L E.

Les Faits.

Pour instruire l'homme de son ori- La Religion.
gine , de ses devoirs & de ses espéran-
ces , il ne lui faut annoncer ni des dis-
putes embarrassées , ni des méditations
profondes : c'est ainsi que s'y prennent
les Philosophes. Hé combien de gens se
font dit Théologiens , qui n'étoient que
Philosophes ! Dieu conduit l'homme
d'une autre sorte. La connoissance d'un
petit nombre de faits lui suffit pour sa-
voir au vrai la voie du salut : ces faits
lui manifestent Dieu & ses volontés , il
y trouve les objets de sa créance , les
règles de sa conduite , & tous les mo-
tifs de sa vertu.

Ces faits à la vérité sont consignés &
invariablement énoncés dans des livres
qu'on ne sauroit trop chérir ni trop res-
pecter. Mais ils sont présentés bien autre-
ment que dans des livres. De peur que
ces faits , quoiqu'écrits , ne fussent né-
gligés ou soupçonnés ; Dieu en a dispersé
par-tout les vestiges & les attestations.
Le déluge , les promesses faites à Abra-
ham , & la résurrection d'un de ses des-
cendants ; voilà les trois principaux faits

LA SCIEN-
CE USUEL-
LE.

de la révélation. Les monumens de tous les trois couvrent la terre : j'espère vous le faire voir un jour , & je vous invite à vouloir vous-même en faire la recherche par avance.

Mais il y a ici quelque chose de plus facile encore & de plus proportionné à la portée du commun des hommes que l'écriture & que l'inspection des monumens. Les titres de nos héritages sont en dépôt chez des hommes publics & autorisés de siècle en siècle à nous transmettre les faits qui nous informent de nos droits , avec les actes inviolables qui les garantissent. Mais ni les Notaires ni les Gardes de nos archives ordinaires ne viennent nulle-part au-devant de nous pour nous avertir de nos avantages : au lieu que ceux qui sont porteurs des actes de notre salut , ont ordre de nous prévenir & de nous en avertir. De cette sorte , ils sont ambassadeurs aussi bien que dépositaires : & c'est un double soulagement pour notre raison. Si un parent nous a laissé quelque bien en propre , nous ne l'apprendrons pas dans notre raison à force de méditer : mais notre raison nous conduit chez le Notaire. Si Dieu a fait en notre faveur une révélation & des promesses , s'il nous a donné

un maître de salut & un héritage, la rai- LA SCIEN-
son ne nous le dit point d'une manière CE USULL-
capable de nous fixer : mais non-seule- LE.

ment elle peut consulter ceux qui conser-
vent le dépôt ; elle est de plus avertie &
sollicitée de ne point demeurer dans l'in-
différence à cet égard. Sa prudence n'est
donc point de chercher dans des conje-
ctures si Dieu s'est manifesté, ou com-
ment il a dû se manifester au genre hu-
main. Mais y a-t-il un dépôt public qui
conserve les actes de ce grand événement :
& ceux qui se disent autorisés d'âge en
âge à nous l'apprendre, allèguent-ils des
faits constatés par des monumens ? Le dé-
pôt & la mission des dépositaires sont-ils
bien attestés ? Tout se réduit à ce point : la
raison nous y mène, & elle a pour s'en
instruire une foule de témoignages sensi-
bles & toujours subsistans. Il ne faut ni ap-
prêts ni efforts pour savoir si nos actes sont
chez un Notaire, ou si la Hollande entre-
tient un Ambassadeur auprès du Roi.

C'est ainsi que la Grace qui fait le
Chrétien le mène par raison, & qu'il est
souverainement déraisonnable d'écouter
ceux qui veulent par des argumentations
& au préjudice des faits, ou nous enlever
nos titres & notre attente, ou réformer le
dépôt en y mettant ce qu'ils ont tiré de

LA SCIEN- leur cervelle. La raison ne peut rien con-
 CE USUEL- tre la publicité des archives, & c'est une
 L E. conduite aussi pleine de bonté pour le
 genre humain, que de sagesse & de pru-
 dence d'avoir employé un moyen si pro-
 portionné à nos besoins. Le dépôt nous
 fixe tous : les ignorans, les sages, les dé-
 positaires mêmes y sont assujettis.

La raison est donc infiniment loua-
 ble de ne point chercher un autre gui-
 de du salut que celui qui nous a été don-
 né, & de ne point raisonner sur le fond
 de la religion, parce que cette reli-
 gion est faite, & que la notoriété de
 l'œuvre de Dieu suffit à l'homme pour
 régler toute sa conduite en conformi-
 té. Il y a de même un discernement in-
 fini à laisser là les vains systèmes dans
 tous les intérêts qu'il faut manier, &
 dans toutes les opérations auxquelles il
 faut présider. La raison s'y contente d'un
 nombre de faits éprouvés, qui devien-
 nent pour elle des modèles ou des prin-
 cipes de conduite, dont elle apprend de
 jour en jour à faire une sage application.
 L'économique, la médecine, la jurisper-
 dence, le commerce, la politique, la
 police & toutes les connoissances d'usa-
 ge, sont-elles autre chose que l'amas
 des faits les plus certains, qu'il soit
 possible

Les Scien-
 ces humaines,
 économique,
 médecine, ju-
 risprudence,
 &c.

possible de réunir sur chaque matière, **LES FAITS.**
 & dont la raison tire les conséquences
 qui peuvent diriger tant les nouveaux
 essais que les démarches ordinaires? Tel
 est notre état. Il met tous les esprits dans
 une sorte de niveau, en humiliant les
 plus grands génies par le sentiment de
 leurs bornes; & en encourageant les plus
 bornés par la facilité d'être aidés des lu-
 mières d'autrui, & d'ajouter d'un jour
 à l'autre quelques nouvelles lumières aux
 précédentes.

Les deux plus belles sources de con-
 noissances & qui fournissent le plus aux
 sciences que je viens de nommer, sont
 l'histoire de la nature & l'histoire de la
 société. On pourroit les nommer les pre-
 miers magasins de la saine Philosophie. Je
 ne vous dirai qu'un mot de l'une & de
 l'autre.

Nous avons de grandes obligations
 à ceux qui ont mis les sciences en ordre,
 & qui les enseignent méthodiquement par
 la voie de synthèse. Mais il s'en faut bien
 que cette voie soit toujours la plus agréa-
 ble, & l'histoire de la nature qui expose
 analytiquement ou en détail les faits pro-
 pres à servir de fondemens à la plupart
 des plus belles sciences, attache beau-
 coup plus les esprits, qu'on ne le fait

Excellence de
 l'histoire de la
 nature.

LA SCIEN-
CE USUEL-
LE.

par la généralité d'un système qui embrasse d'abord tout un grand objet dans son entier. Elle fait en un sens pour chaque particulier ce que Dieu a fait pour le genre humain. Au lieu de lui montrer les choses d'une vûe générale, Dieu ne les lui a présentées que par parties, de loin à loin, en différens lieux, & en différens tems. Il lui a laissé assembler les pièces de son savoir, & lui a voulu faire honneur de l'assemblage. L'histoire naturelle nous présente de même en chaque genre un nombre de faits qui attachent l'esprit par l'attrait de la nouveauté. Il s'y forme peu à peu par les jugemens qu'il en porte : il questionne : il observe : il fait des tentatives & des découvertes. C'est donc parce que l'histoire naturelle réunit ainsi l'agrément & l'avantage de l'expérience, qu'elle est, sur-tout pour les commençans, la route la plus naturelle & la plus sûre qu'ils ayent à suivre : ils parleront de choses qu'ils auront vûes.

Utilité de l'histoire civile.

Il en est de même de l'histoire civile, qui est proprement l'histoire de l'esprit humain, la science du cœur, & l'école de la société. On trouve beaucoup de personnes de mérite qui font plus de cas d'une bonne maxime ou d'une sentence

judicieuse, que d'une suite de faits ; & **LES FAITS.** qui aimeront mieux présenter aux jeunes gens des recueils de moralités que des traits d'histoire. Leur intention en cela est de former le jugement par les vérités qui résultent des actions, plutôt que de tenir les esprits occupés de batailles, ou d'événemens qui ne paroissent pas propres à l'instruire. Mais mettez d'un côté les Adages d'Erasme, & de l'autre l'histoire d'Alexandre ou du Vicomte de Turenne : Erasme avec son épais résultat de règles, de maximes, & de réflexions morales, n'aura presque personne pour lui : ou on ne le lira point, ou on ne le lira qu'en bâillant. Tout ce qu'on a voulu ajoûter au petit nombre de réflexions de M. le Duc de la Rochefoucault, a été fort mal reçu. Il y en avoit très-suffisamment pour l'âge où l'on pense, & il y en a toujours trop pour l'âge qui ne pense point. Ce n'est pas assez en effet que les choses soient bonnes : il faut qu'elles trouvent prise sur le commun des esprits, pour y porter la culture & la fécondité. Or c'est là le privilège de l'histoire : elle enchante le lecteur en lui présentant des faits qui n'ont point un air de leçons ; mais qui sont les germes

LA SCIEN- des meilleures leçons, & qui contiennent
CE USUEL- réellement les vérités que l'esprit en tire
LE. lui-même avec plus de profit. J'avoue
 qu'une seule parole de M^r de Turenne
 est quelquefois plus touchante & plus
 instructive que le récit de ses batailles.
 Mais le mérite de ce mot, le prix de
 ce beau sentiment, n'est bien apperçû
 qu'à l'aide du fait qui l'a amené. Outre
 le sens rassis & l'ordre qui règne dans
 ses batailles, on peut profiter des pré-
 cautions qui les précèdent, & de l'usage
 qu'il en fait faire. On peut profiter beau-
 coup de l'aveu même de ses fautes. L'hi-
 stoire donne à tout propos d'utiles le-
 çons, & ne semble jamais en faire. C'est
 la méthode que la Sagesse même a sui-
 vie, en venant instruire l'homme qu'elle
 avoit créé. Au lieu d'employer toujours
 de simples maximes, ou des généralités
 froides; elle aime à faire chercher ces
 vérités dans un récit, dans une appa-
 rence de fait. C'est tantôt un semeur
 qui jette son grain dans des terres diffé-
 remment préparées : tantôt c'est un pere
 de famille qui envoie à sa vigne les ou-
 vriers qu'il trouve sur la place à de diffé-
 rentes heures du jour. C'est un enfant
 qui revient de ses longs égaremens, ou
 tel autre événement intelligible à tous

les esprits , & propre à faire chercher **LES FAITS**, la vérité à laquelle il tient lieu d'envelopper. La Sagesse connoissoit son œuvre, & elle a enseigné l'homme conformément à ses dispositions.

Cette pratique se retrouve encore aussi utile dans l'étude des signes ou des mots par lesquels nous acquérons le moyen de nous entendre mutuellement, & de faire usage des lumières de ceux qui nous ont précédés. On peut étudier les langues de deux manières, ou par l'agréable & constante fréquentation des gens qui parlent bien, & des Auteurs qui ont bien écrit ; ou par une longue étude de toutes les règles générales auxquelles on a pris soin de rapporter la structure des parties du discours, & tous les accidens, tours, bizarreries ou changemens qui y arrivent. Cette matière est d'une conséquence infinie, parce que c'est l'entrée des sciences. Je ne tarderai point à vous la traiter à part, quand nous en serons à l'éducation : & j'espère après vous avoir convaincu de la justesse qui régné dans l'établissement des études publiques, vous faire voir à quoi il tient que le profit n'en soit beaucoup plus grand. Vous voyez par ce simple coup d'œil combien les *faits* con-

La Science des
signes ou des
mot.

LA SCIEN-tribuent agréablement & sûrement à
CE USUEL-notre instruction sous le discernement
LE. d'une saine Logique, ou d'un sens droit
qui fait en faire le choix & l'applica-
tion.

L'autre partie de la science usuelle,
est la connoissance des rapports & des
mesures.

*La Science des rapports & des
mesures.*

Si l'homme est une vive image du sou-
verain Maître de l'Univers, par la con-
noissance qu'il prend de tout ce qui est
dans son séjour; il l'est encore plus par
l'adresse avec laquelle il fait mesurer la
quantité, l'étendue, & les forces des
corps qu'il employe. Il s'assure du nom-
bre qu'il lui en faudra: il en fixe les lon-
gueurs & toutes les proportions. Il en
mèt les poids & les actions à la balance
pour en régler tous les services. C'est sur-
tout ici qu'on trouve un Maître qui dis-
cerne la valeur & s'approprie l'usage de
tout ce qui se rencontre dans le fonds
qu'il possède en propre.

Il est bien vrai que celui qui est grand
Arithméticien pourra n'être pas Géomé-
tre; & que celui qui fait le mieux les rap-

ports des lignes & des figures , pourra LES NOM-
 ne se point piquer d'être machiniste : BRES.
 mais lorsque nous en serons à la société
 de l'homme avec ses semblables , vous
 verrez combien ce partage est avanta-
 geux , & comment la science de chaque
 particulier devient un bien général.

Au reste le premier fond de tous ces
 talens est très-réellement en chacun de
 nous. Quand nous voulons devenir do-
 cteurs systématiques , & scrutateurs de
 la nature , nous tirons de nous des incer-
 titudes & des contradictions : mais nous
 naissons tous mécaniciens & géomètres.
 Or ce que nous sommes tous est très-
 propre à nous indiquer l'espèce de savoir
 à laquelle nous sommes appelés : il ne
 faut qu'une occasion ou une nécessité
 pressante pour éveiller en nous & pour
 produire au dehors le principe de dextérité
 que d'autres besoins y tenoient endormi.
 Robinson Crusoe dénué de tout secours
 dans sa solitude involontaire , ne fait ni
 corroyer l'argile , ni en régler la cuisson.
 Il fait beaucoup de vaines tentatives pour
 empêcher tantôt l'éboulement des murs
 de sa retraite , tantôt l'affaissement des
 bords d'une terrine qu'il voudroit arron-
 dir & affermir. Il se tourne de tous les
 sens , & à force de précautions il devient

LA SCIEN- pottier , charpentier , & maçon. Un en-
 CE USUEL- fant qui commence à nombrer sur ses
 LE. doigts , & à qui l'on annonce à trente

jours de là ou un bel habit , ou le retour
 d'une fête , s'en va cacher dans un coin
 une trentaine de cailloux & en retire un
 d'un jour à l'autre , pour savoir où il
 en est dans son attente. Il apprend de
 cette sorte à soustraire aussi bien qu'à
 additionner. Un homme fait , mais qui
 se trouve destitué des avantages d'une
 bonne éducation , ne laisse pas sans la
 science de la multiplication & de la divi-
 sion , de trouver très-bien le dénombre-
 ment des choses qui l'intéressent , en se
 les représentant à lui-même par autant
 de buchettes ; soit pour faire un total
 d'une somme répétée plusieurs fois , soit
 pour distribuer une somme en plusieurs
 parties égales ou inégales. La nécessité
 ne lui donne aucunes lumières ; mais
 elle le force à recourir à une industrie
 qu'il possédoit sans la connoître. En voici

Les Jettons. un autre qui porte la méditation jusqu'à
 se faire des règles propres à le guider
 dans d'autres cas , & qui arrange dans
 son esprit les sommes dont il est occupé ,
 en attachant ses idées trop fugitives à
 des objets maniables tels que sont des
 Calculi. pierrettes * , ou des morceaux d'ardoise

auxquels il assigne un nom & des valeurs **LES NOMS** différentes, selon la manière de les pla- **BRES.** cer. De ces *calculs* ou jettons dont les uns sont réputés autant de dixaines, les autres logés au rang des centaines ou des mille, est venu le mot de calculer.

L'homme facilite & abrège encore mieux ses comptes en substituant aux jettons le secours de quelques figures ou de quelques lettres crayonnées. Ainsi les Romains pour signifier l'unité mon-
troient un doigt, ou traçoient la figure I qui le représente. II, III, IIII doigts rap-
prochés exprimoient les nombres sui-
vans. Ils abaissoient les trois doigts du milieu & n'étendoient que le pouce avec le petit doigt pour faire cinq, ce qui formoit la figure V. Ils mettoient deux V l'un sur l'autre $\frac{V}{V}$ ou traçoient un X pour faire dix. Ils combinoient ensuite les X, les V, & les I, jusqu'à ce qu'ils arrivassent à cinquante ou cinq dixaines, ce qu'ils exprimoient en mettant le cinq sur le côté \angle . Cette figure prit la forme de L & de deux L mises l'une sur l'autre $\frac{L}{L}$, puis arrondies en C, se forma le nombre cent. LO signifia cinq cens. CLO signifia mille. Ces figures se changèrent ensuite l'une en D, l'autre en CLO , ou en M , puis en M.

Les figures
d'Arithmétique.

Le chiffres
Romain.

LA SCIEN- La plupart des peuples ont suivi l'arith-
CE USUEL- métique naturelle de leurs dix doigts,
LE. & ont coutume de compter en addition-

Les figures
numérales des
Grecs & des
Hébreux.

nant des dizaines d'unités dont ils for-
 ment des dizaines de dix ou des centai-
 nes, puis des dizaines de cent ou des
 mille. Presque tous ont employé comme
 les Grecs & les Hébreux les figures de
 leur alphabet rangées selon un ordre que
 l'usage fixa, pour représenter tous les
 nombres imaginables.

Mais il n'y en a point qui aient em-
 ployé moins de figures, & qui en aient
 plus adroitement diversifié la signification
 que les Arabes. Chacun connoît les neuf
 chiffres & le zéro qu'ils ont inventés.
 Avec ce peu d'appréts il n'est point de
 nombre qu'on n'exprime, même sans
 accumuler beaucoup les figures, parce
 que les neuf figures qui ont exprimé des
 unités dans une colonne, étant portées
 dans la colonne qui suit à gauche, signi-
 fient des dizaines d'unités, dans la troi-
 sième colonne des dizaines de dix, qui
 sont des centaines; dans la quatrième
 des dizaines de cent qui sont des mille,
 & continuant ainsi de colonne en colon-
 ne à valoir dix fois plus que dans celle
 qui les précède. Au reste la marche de
 cette numération; l'adresse de faire des

colonnes à part pour compter les som- **LES NOM-**
mes de différente nature, comme sont **BRES.**

les toises, les pieds, & les pouces ; l'attention de mettre le zéro dans les colonnes vuides, pour conserver la valeur des chiffres réels ; joignez-y la pratique un peu légère des quatre opérations communes ; enfin la règle d'or qui par trois nombres que nous savons nous en décèle sur le champ un quatrième qu'on auroit peine à trouver autrement ; ce sont toutes choses si simples, qu'elles deviennent souvent la ressource & le talent des esprits qui pensent le moins. Qu'on donne un sujet à traiter à douze Orateurs : la même matière se trouvera éclaircie & présentée sous des aspects tous différens. Le fond n'est point leur ouvrage : mais les raisonnemens, les sentimens, & les beautés qu'ils y mettent du leur ne se ressemblent point : ces douze discours paroissent autant de créations. Donnez un calcul à faire à douze Arithméticiens : ils arrivent tous douze très-uniment à la même somme, ce qui fait tout ensemble l'éloge de leur patience, & celui des règles qui les dirigent. Elles sont d'un service si sûr & d'une acquisition si aisée, qu'il n'y a que des esprits ou négligés ou gâtés qui n'en connoissent pas l'usage. Je me gar-

LA SCIEN- deraï donc de vous y arrêter plus long-
CE USUEL- tems. Passons plutôt à la plus belle partie
LE. du Spectacle de la Nature entière. Voyons

l'homme occupé à rendre son séjour habitable, & à y tirer profit de tout par la pratique des mesures & des mécaniques.

Une crainte assez juste pourroit nous arrêter ici. La Géométrie qui mesure les grandeurs ; & les mécaniques qui mesurent ou mettent en balance les forces mouvantes, sont des sciences immenses. Il est vrai qu'elles le deviennent par l'abondance des usages auxquels on les applique. La curiosité les charge encore de questions qui ne sont pas toutes d'une égale utilité : mais les élémens en sont simples, & je ne prétends pas même vous en enseigner les élémens. Je n'en veux détacher qu'un très-léger échantillon, pour vous mettre en état de juger de leur méthode, & pour sonder votre goût à cet égard. La ligne droite & la ligne courbe, le levier & le plan incliné : ce seront-là tous nos préparatifs, & nous nous contenterons même des rapports les plus simples. Si ces quatre instrumens qu'on seroit tenté de mépriser au premier aspect, tant ils paroissent peu de chose, ont cependant suffi pour conduire l'homme à des inventions parfaites & à des opérations innom-

DE LA NATURE, *Entr. XIII.* 253
brables; la conclusion qu'il sera naturel LES NOM-
d'en tirer & qui est le but où je vise, sera BRES.
celle-ci : que quand l'homme s'exerce dans
l'ordre du savoir, qui aide son gouver-
nement, & qui dirige les opérations de
sa main, ses efforts sont récompensés par
des lumières satisfaisantes, souvent même
par des succès inespérés.

Les mesures.

L'étroite union qui se trouve en nous
entre l'intelligence & les sens, nous au-
torise à aider l'intellectuel par le sensible
& réciproquement. Ainsi la même ligne
droite ou circulaire qui aura d'abord été
présentée ici comme un objet intelli-
gible, pourra se remonter sous la forme
d'une règle de bois, d'un cercle de léton,
ou de tout autre instrument. Sous une
forme ou sous une autre, ce sont les mê-
mes vérités : & comme il est juste qu'el-
les portent avec elles leur démonstration,
pour nous rendre sûrs des usages qu'on
en peut tirer ; nous tâcherons également
de les rendre intelligibles & sensibles.
Sans doute elles ne perdent rien à devenir
palpables.

Qu'on les nomme après cela défini-
tions, axiomes, corollaires, lemmes,
pratiques, & tout ce qu'il vous plaira,

LA SCIEN- la chose est libre : ici toutes les premières
CE USUEL- connoissances , les premiers instrumens ,
LE. & les premières opérations seront simplement appelés 1 , 2 , 3 , 4 , 5 , & en continuant selon la simple qualification du rang dans lequel chaque chose se présentera , pour être ensuite rappelée & citée au besoin. Il ne s'agit pas ici d'enseigner la géométrie , mais de montrer comment & avec quels profits l'homme est devenu géomètre.

La ligne droite.

1. Un cordon bandé entre deux clous nous donne l'idée de la ligne droite , qui d'un point à l'autre ne se détourne ni à droite ni à gauche.

2. La ligne droite est donc le plus court chemin d'un point à un autre point : car toute autre ligne que celle-là commence à s'allonger en se couvant , & plus elle se couvera , plus elle s'allongera.

La courbe.

3. Un cordon lâche nous donne l'idée de la ligne courbe ; donc les courbures augmentent comme les coudes & les détours.

4. D'un point à un point on ne peut donc mener qu'une ligne droite : mais on peut y mener des courbes sans nombre , toujours diversifiées comme leurs plis.

5. Un cordon frotté de craye, roidi **LES MESU-**
entre deux attaches, tiré, puis abandon- **RES.**

né à lui-même, trace une ligne droite **La règle.**
qui a d'abord suffi pour dégrossir & al-
ligner tellement quellement une règle de
bois, propre à diriger ensuite d'autres
lignes semblables.

6. La règle s'est perfectionnée par l'ap-
plication qu'on en a faite à une pièce de
glace, unie comme le niveau de l'eau; ou
à un marbre, poli par la pression uni-
forme d'un autre marbre.

7. La règle appliquée à deux points
suffit avec le crayon pour avoir la ligne
droite entière, puisque cette règle re-
présente & aide à trouver le plus court
chemin d'un point à l'autre.

8. La règle sert aussi, étant appliquée
en tout sens sur une surface unie, à faire
connoître si celle-ci est plane, étant sans
inégalité :

9. Ou convexe en s'élevant :

10. Ou concave en s'enfonçant.

11. Le point se peut considérer physi-
quement comme la plus petite portion
de la matière. En ce sens, un point est
aussi inconcevable pour nous que l'Uni-
vers entier ;

12. Ou bien on le peut considérer ma-
thématiquement, comme le commen-

La surface
plane.

La convexe.

La concave.

Le point ma-
thématique.

LA SCIEN- cement ou la fin d'une longueur, comme
CE USUEL- ayant la plus petite épaisseur qui puisse
LE. le mettre en état de tomber sous nos sens.

La longueur. 13. Pris de cette sorte, il faut une file
 de points pour faire une longueur.

La largeur. 14. Une suite de lignes droites ou
 courbes mises côte à côte fait la surface,
 qui a tout ensemble longueur & lar-
 geur.

La profondeur
ou solidité. 15. Plusieurs surfaces conçues comme
 autant de feuilles qu'on mettroit l'une
 sur l'autre, forment l'épaisseur, ou le corps
 solide qui a longueur, largeur, & pro-
 fondeur.

16. Pour juger des grandeurs incon-
 nues, on les compare à une mesure
 connue.

Les mesures
d'institution. 17. Le besoin d'une première mesure
 qui pût être ajoutée à elle-même & se
 répéter un nombre de fois, a fait recou-
 rir à diverses grandeurs qui se trouvent
 d'ordinaire à peu près les mêmes telles
 que :

Le grain d'or- 18. La largeur d'un grain d'orge.

ge ou la ligne.
Le pouce. 19. La largeur du pouce d'un homme
 fait, ou douze grains d'orge.

Le palme. 20. Le travers de sa main, le palme
 ou quatre pouces.

Le pié. 21. La longueur de son pié, ou douze
 pouces.

22. Celle qui s'étend depuis son coude **LES MESU-**
jusqu'au bout du doigt le plus long, ou **RES.**
un pié & demi. La coudée.

23. La longueur de ses deux bras La brassée.
étendus.

Mais comme la nature ne nous offroit dans toutes ces choses que des mesures changeantes, d'où naissoient nécessairement l'incertitude & la confusion, il fallut que l'autorité réglât les premières mesures dans chaque Seigneurie par un étalon ou modèle public.

24. La première mesure commune est La ligne.
la largeur d'un grain d'orge étalonnée & fixée. Cette mesure qui est changeante dans la nature, & d'une Seigneurie à l'autre, est au moins fixe & convenue dans l'étendue d'une Seigneurie. On lui donne dans un sens nouveau le nom de ligne.

25. Douze lignes, en ce sens, c'est-à-dire sur le pié de la plus petite de nos mesures, font le pouce étant mises bout à bout sur une règle.

26. Douze pouces réglés de la sorte, font le pié.

27. Six piés font la toise.

La toise.

28. Trois toises font la perche de Paris. La perche est ailleurs de vingt-deux piés, de vingt-quatre ou de plus. Deux mille

LA SCIEN- toises font la petite lieue : deux mille deux
CE USUEL- cens quatre-vingt-deux toises font la lieue
LE. commune ; dont vingt-cinq répondent à
 La lieue. un degré du méridien. Nous omettons
 le reste , dont la variété est encore plus
 grande & même plus arbitraire. Il suffit
 pour bien opérer , qu'on sache à quelle
 mesure on s'en tient.

Les mesures
 naturelles.

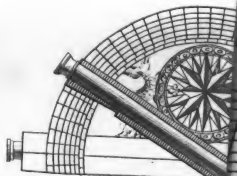
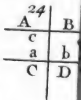
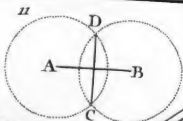
29. Outre les mesures d'institution il
 y en a de naturelles , qui sont les parta-
 ges qu'on fait d'une grandeur en deux
 moitiés , en trois tiers , en quatre quarts ,
 & ainsi de suite.

30. On prend sur la règle & sur toute
 autre étendue telle mesure qu'on veut
 en y saisissant seulement deux points :
 car (par la seconde proposition & par
 la septième) on exprimera toujours le
 plus court chemin qu'il y ait entre deux
 points , en y appliquant la règle & le
 crayon.

Le compas.

31. Par la proposition précédente deux
 règles jouant d'une part sur un clou qui
 les assemble , & ouvrant leurs autres
 bouts à volonté , servent commodément
 à prendre & à conserver la distance de
 deux points : c'est ce qu'on nomme un
 compas.

32. Le compas se perfectionne par
 l'uniformité du jeu de la tête , & par



l'amincissement des jambes en deux poin- LES MESU-
tes pour prendre & pour porter ailleurs RES.
des points plus précis.

33. Toutes les lignes droites d'une même ouverture de compas sont égales, puisqu'elles sont également le plus court chemin entre deux points également distans.

34. La même ouverture de compas n'est pas la mesure commune des lignes courbes, à moins qu'on ne soit certain que la courbure en est égale & parfaitement uniforme.

35. En posant une jambe du compas sur un point, de l'autre jambe on peut tracer une courbe qui rentre en elle-même & finit où elle a commencé. On la nomme ligne circulaire, circonférence de cercle, ou simplement cercle.

La ligne circulaire.

Fig. 1.

36. Le point du milieu se nomme centre.

37. La ligne tirée du centre à la circonférence se nomme rayon. *Fig. 2.*

38. Tous les rayons sont égaux, puisque ce sont autant de lignes droites d'une même ouverture de compas. *Fig. 3.*

39. Tous les points de la circonférence sont également distans du centre, puisque ce sont les extrémités d'autant de

LA SCIEN- rayons , & de semblables ouvertures de
CE USUEL- compas.

LE.

40. La ligne circulaire étant aussi uniforme dans la disposition de ses parties à l'égard du centre , que la droite dans la disposition des siennes à l'égard de ses deux extrémités , toutes les portions de la circonférence qui seront prises d'une même ouverture de compas seront égales.

41. La même ouverture de compas peut servir de mesure commune sur la même circonférence , & sur les circonférences égales ; mais non sur des circonférences inégales , parce que

42. La courbure varie dans les circonférences comme leurs distances à l'égard du centre.

43. Comme cependant on compare une petite ligne droite avec une grande en partageant la petite en autant de parties à proportion que la grande ; on trouve de même des rapports certains entre un petit cercle & un grand , en les partageant l'un & l'autre en autant de parties proportionnelles, moitiés, quarts, huitièmes, &c.

L'arc.

44. Une partie de la circonférence est un arc. *Fig. 4.*

La corde.

45. La ligne tirée & soutendue d'un

bout de l'arc à l'autre en est la corde. *Fig. 4.* LES MESU-

46. Une portion de cercle comprise entre un arc & une corde se nomme *RES.* segment. *Fig. 4.* Le segment.

47. Une portion de cercle comprise entre un arc & deux rayons se nomme secteur ou secture de cercle. *Fig. 5.* Le secteur.

48. La corde qui passe par le centre se nomme diamètre. *Fig. 6.*

49. Le diamètre est double du rayon , puisqu'il est composé de deux rayons. Le diamètre.

50. Toute corde qui ne passe point par le centre est moindre que le diamètre : car si des deux points qui , *Fig. 7,* terminent la corde *a b* , ou la corde *AB* , on tire deux lignes au centre , ce seront deux rayons , qui ensemble sont équivalens au diamètre ; (par la précéd.) mais ces deux rayons en se coudant au centre deviennent une courbe : & une courbe tirée des points *AB* ou *a b* , est nécessairement plus longue que la droite tirée des mêmes points (par la 2) : donc le diamètre qui vaut deux rayons comme cette courbe , est plus grand que la corde *a b* , ou *AB* , & que toute autre corde qui ne passe point par le centre.

51. La corde qui ne passe point par le centre coupe le cercle en deux segmens , l'un plus petit , l'autre plus grand , *Fig 8,*

LA SCIEN- & le plus grand est celui où le centre est
 CE USUEL- compris, puisque le diamètre qui passe
 LE. par le centre est plus grand que cette
 corde. (prop. précéd.)

§ 2. Quand on parle d'une corde & de son arc, cela s'entend du petit segment, à moins qu'on n'en avertisse.

Division du
cercle.

§ 3. La circonférence d'un cercle se peut partager par une division naturelle, ou par une division arbitraire.

Par le dia-
mètre.

§ 4. La première division naturelle se fait par le diamètre qui coupe le cercle en deux moitiés parfaitement égales : car si ce cercle étoit de léton, & que le diamètre fût rompu dans sa longueur en forme de charnière, alors en repliant un arc sur l'autre vous en trouveriez tous les points exactement correspondants : ou s'ils ne l'étoient pas, les points d'un côté de la circonférence ne seroient pas à l'égard du centre, dans la même distance que ceux de l'autre ; ce qui est contre la définition du cercle. (prop. 35.)

§ 5. La seconde division naturelle se fait par le rayon, dont la mesure *Fig. 9.* étant portée par le compas sur la demie circonférence, la coupe toujours en trois, ou bien étant portée sur la circonférence totale, la partage de fait & invariablement en six portions égales : ce qui

donne ouverture à une foule d'autres di- **LES MESU-**
visions certaines & à des proportions in- **RES.**
nombrables, entre les grandes & les pe-
tites figures.

56. La division arbitraire est celle qui La division arbitraire.
partage un de ces six arcs à volonté.
L'usage a fixé le partage d'un arc mesuré
par le rayon, à soixante parties qu'on
nomme degrés, & qui se retrouvent en
petit dans la sixième partie d'un petit
cercle; comme ces 60 degrés sont en
grand dans la sixième partie du grand.

57. Ce partage est commode, parce
qu'il se soudivise en deux fois trente, en
trois fois vingt, en six fois dix, en cinq
fois douze, en douze fois cinq, ou au-
trement.

58. Même commodité dans le tout Les degrés
qui se trouve par ce moyen de 360
parties égales, partageables en deux demi-
cercles de 180 degrés chacun, en 3 tiers
de 120, en 4 quarts de 90, en huit demi-
quarts de 45, &c.

59. On coupe encore chaque degré Les minutes, secondes, tierces, &c.
en 60 minutes, chaque minute en 60
secondes, chaque seconde en 60 tierces,
& en continuant si les parties soudivisées
ont une étendue assez sensible pour per-
mettre des soudivisions ultérieures.

60. Par le secours de ces divisions &

LA SCIEN- des proportions qu'elles donnent du
 CE USUEL- petit au grand, on parvient à exécuter
 A. E. avec justesse en grand ce qu'on n'a me-
 suré qu'en petit, & au contraire à ré-
 duire les mesures d'un très-grand ter-
 rain en un fort petit espace pour y faire
 commodément les distributions & les
 arrangemens qu'on projette de faire sur
 le grand.

61. Non-seulement on peut comparer
 une ligne droite avec une droite, ou un
 cercle avec un cercle, ou une portion
 de cercle avec une autre : mais les por-
 tions de cercles sont aussi comparables
 avec les lignes droites ; en sorte que
 l'une donne la connoissance de l'autre :
 parce que

62. Quand on a des arcs égaux dans
 le même cercle, on a aussi des cordes
 égales, la même ouverture de compas
 donnant d'égales portions dans la même
 ligne circulaire, & mesurant tout à la
 fois des droites égales.

63. Réciproquement & conséquem-
 ment des cordes égales dans le même
 cercle soutiennent des arcs égaux.

64. Si de deux points quelconques com-
 me A & B chacun pris pour centre vous
 tracez deux cercles égaux qui se coupent,
 par exemple en C D, *Fig. 11.* les points
 d'intersection

d'intersection CD seront également di- LES MESU-
 stants d' A & de B , & réciproquement RES.

A & B seront à égale distance de CD ,
 puisqu'ils sont distants les uns des autres
 de la même ouverture de compas.

65. Les deux arcs de deux cercles
 égaux qui s'entrecoupent sont égaux,
 ayant une même corde, une mesure com-
 mune CD prise d'une même ouverture
 de compas sur des cercles égaux.

66. La ligne AB qui unit les centres
 de deux cercles égaux, rencontre le juste
 milieu des arcs entrecoupés. Car cette
 ligne étant droite, & par la 64 égale-
 ment distante par ses deux bouts AB des
 intersections CD , doit dans toute sa lon-
 gueur ne s'approcher pas davantage de
 C que de D , & conséquemment rencon-
 trer le juste milieu des arcs qui ont pour
 mesure CD .

67. La même ligne qui coupe l'arc en
 deux moitiés, coupe aussi la corde en
 deux parties égales.

68. Une ligne, *Fig. 11.* qui tombe sur ^{La perpendi-}
 une autre sans incliner d'une part plus ^{culaire,}
 que de l'autre, se nomme perpendicu-
 laire.

69. La ligne sur laquelle la perpen-
 diculaire tombe, est réciproquement per-
 pendiculaire à l'égard de l'autre. DC est

LA SCIEN- perpendiculaire sur AB , & AB sur DC .
 CE USUEL- Car par la construction comme les points
 LE. DC sont distants d'une égale ouverture
 de compas d' A & de B ; A & B sont di-
 stants d'une égale ouverture de D & de C .
 Or connoître deux points d'une ligne
 droite, c'est savoir la direction de la ligne
 entière.

70. Pour élever la perpendiculaire DC
 sur AB , il n'est point nécessaire de tracer
 des cercles. C'est assez que des points AB
 on trace des portions de cercles qui s'en-
 trecoupent en D & en C : elles sont équi-
 valentes aux cercles entiers, & on a par
 la 64 deux points également distants de
 AB , ce qui par la 2 est avoir autant que
 la ligne entière DC .

L'oblique. 71. Du point donné D hors de la ligne
 AB , *Fig. 12*, on ne peut mener sur cette
 ligne qu'une perpendiculaire qui est DC :
 car toutes les autres qui sont parties du
 même point D , comme e, f, g, h , sont
 obliques, c'est-à-dire inclinées, & elles
 sont d'autant plus inclinées vers B qu'elles
 approchent plus de A .

72. Les obliques qui s'écartent le plus
 de la perpendiculaire sont les plus lon-
 gues; car les obliques h, g, f, e , sont
 les moitiés d'autant de courbes qui se
 terminent en DC : or ces courbes sont

d'autant plus longues, qu'elles s'écartent LES MES-
plus de la plus courte DC : donc il en RES.
est de même des moitiés.

73. Le même moyen qui vient d'être employé pour couper une ligne droite par une perpendiculaire en traçant des arcs qui se coupent, sert à couper par portions égales un demi cercle ou un arc, ou une corde, & à saisir le centre : car la ligne dont vous portez les bouts à une égale ouverture de compas & à une égale distance des deux extrémités de l'arc, se tenant dans toute sa longueur également distante de ces deux extrémités, rencontre nécessairement la moitié de l'arc, le milieu de la corde, & le centre; puisque ces trois points sont chacun à part également distants des extrémités de l'arc.

74. Le même moyen sert à couper un cercle en quatre quarts; puisque si chaque demi cercle se mesure naturellement par trois rayons, soutenant trois arcs chacun de 60 degrés; la perpendiculaire qui coupe chaque demi-cercle par la moitié met de chaque côté la valeur d'un arc de 90 degrés, qui valent 60 & 30.

75. Le cercle sert donc ou à trouver ou à justifier après coup la perpendic-
larité d'une ligne sur une autre.

76. S'il falloit élever une perpendicu-

M ij

LA SCIEN- laire sur le bout d'une ligne donnée
CE USUEL- comme AC, *Fig. 13.* portez votre com-
LE. pas ouvert à volonté d'A en B, & tracez-
 en un peu plus d'un quart de cercle :
 portez l'ouverture ou rayon de B en D ;
 puis par l'opération 70 coupez l'arc BD
 en deux pour avoir la juste moitié de
 votre arc, & cette moitié étant portée
 de D en E, le point E où vous arriverez
 & l'extrémité A de la ligne donnée vous
 livrent la perpendiculaire demandée : car
 trois arcs de 30 degrés sont la mesure du
 quart d'un cercle ; puisque trois arcs de
 60 mesurent la moitié.

Les paralleles. 77. S'il faut tracer une seconde ligne
 DD *Fig. 14.* parallele à la première CC,
 c'est-à-dire qui en soit également di-
 stante dans toutes ses parties, tracez un
 cercle qui coupe la première en deux
 points : & des deux points d'intersection
 CC prenez deux arcs CD, CD d'une
 égale ouverture de compas : les deux
 bouts de ces arcs sont par la 40 deux
 points également distants de la première
 ligne. La droite que vous tirerez par ces
 points DD, se tiendra donc dans toute
 sa longueur à une égale distance de la
 première CC.

Les concen- 78. Les lignes circulaires & les por-
triques. tions de cercle peuvent être paralleles

étant tracées l'une sous l'autre & du même centre : *Fig. 15.* car tous les points de l'extérieure E sont les extrémités de rayons égaux ; & tous les points de l'intérieure I, sont les extrémités de rayons également raccourcis. Vous avez donc un espace par-tout le même entre les deux. Ces cercles & ces arcs se nomment concentriques : ceux qui n'ont point le même centre , excentriques.

79. Toutes les lignes qui aboutissent au centre des cercles concentriques y opèrent les mêmes divisions , comme de moitiés , de quarts , & de tant de degrés proportionnels qu'il vous plaira.

80. Les cercles mis l'un dans l'autre ou l'un hors de l'autre sont toujours de même nature , & partageables en un même nombre de degrés : ainsi les lignes qui passent par le centre opèrent les mêmes divisions dans tous les cercles. D'où il suit que :

81. Tout cercle petit ou grand est également propre à vous justifier vos mesures par des divisions de 180 degrés qui sont la moitié , ou de 90 qui sont le quart , ou de 60 qui sont la sixième partie , ou de 45. qui sont la huitième ; & ainsi de suite.

82. Pour trouver sur le champ ces

M iij

LA SCIEN- mesures d'un usage infini , on se dis-
CE USUEL- pense de chercher avec le compas les
LE. perpendiculaires, les obliques, & tous
les degrés dont on a besoin : on y sup-
plée par des instrumens qui les contien-
nent par avance & vous les livrent à
souhait :

83. Ainsi quoique la règle & le compas
puissent tout fournir, pour abrégé on y
joint l'équerre, la fausse équerre, le ra-
porteur, l'aplomb, le niveau, &c.

L'équerre.

84. L'équerre, *Fig. 16.* est un assem-
blage de deux règles immobiles & arrê-
tées l'une perpendiculairement sur l'ex-
trémité de l'autre, pour diriger une per-
pendiculaire, ou pour partager un cercle
par quarts.

La fausse
équerre.

85. La fausse équerre, *Fig. 17.* est un
assemblage de deux règles unies par un
bout & mobiles pour fournir à l'instant
ou une oblique, ou une perpendiculaire
selon l'ouverture qu'on leur donne.

Le rapporteur.

86. L'ouverture de la fausse équerre
& l'écartement de toute ligne à l'égard
d'une autre, se mesure par le secours
d'un rapporteur, qui est un demi cercle
de léton partagé en 180 degrés, *Fig. 18.*
On le nomme rapporteur, parce qu'on y
prend le nombre de degrés dont on a
besoin pour les rapporter sur le terrain

ou sur le papier ; en donnant aux lignes LES MESURES. tirées d'un centre le même écartement RES.

qu'elles ont dans l'instrument, la division qui se fait par les lignes aboutissantes au centre étant la même dans le petit cercle & dans le plus grand.

87. Ces opérations & ces instrumens aident à tracer juste une perpendiculaire ou une oblique élevée de tant de degrés sur le diamètre quand on travaille sur le terrain ou sur le papier : mais ils ne donnent pas une perpendiculaire à l'horison, par exemple, un piquet planté droit. Pour en être sûr on a recours à l'aplomb, qui est un cordon glissant L'aplomb. dans un petit ais & terminé par une petite masse de plomb, *Fig. 19.* L'homme ne fait pas la cause de la gravitation directe d'un poids sur l'horison : mais il en est sûr, & il s'en sert pour comparer la direction d'un piquet ou d'un mur, avec celle d'un cordon que son poids retient de toute-part à 90 degrés de l'horison.

88. Pour avoir une ligne ou une surface Le niveau. parallèle à l'horison on employe le niveau, *Fig. 20. & 21.* C'est une règle surmontée d'une barre qui se tient élevée verticalement, & qui est traversée d'une cavité perpendiculaire pour servir

LA SCIEN- de gîte à un cordon qui y étant arrêté
CE USUEL- par le haut , trouve en bas un vuide
LI. pour y laisser jouër son plomb libre-
 ment suspendu. Il suit de cette dispo-
 sition que la règle inférieure représente
 l'horison & lui est parallele , quand le
 cordon se trouve sur cette règle comme
 sur l'horison , sans incliner d'un côté ni
 d'un autre. Or cela doit arriver quand
 le cordon est dans son gîte , & il n'en
 sort en effet que quand la règle s'appro-
 chant plus d'un côté que de l'autre de
 l'horison , obligera le cordon à s'incli-
 ner sur la règle.

89. Une ligne qui tombe sur une au-
 tre fait un angle avec elle.

Les angles. 90. Le point où les côtés de l'angle
Le sommèt. s'unissent se nomme le sommèt de l'angle.

**La valeur
des angles.** 91. La valeur d'un angle comparé à
 un autre ne consiste pas dans la longueur
 de ses côtés , mais dans le nombre de
 degrés qu'on peut compter d'un côté à
 l'autre , en supposant le sommèt au cen-
 tre d'un cercle , ou en le mettant au cen-
 tre d'un rapporteur.

92. L'angle peut être de trois sortes ,
 droit , obtus , ou aigu.

L'angle droit. Il est droit , s'il embrasse 90 degrés.

L'obtus. Il est obtus , s'il embrasse plus de 90
 degrés.

Il est aigu s'il en renferme moins. LES MESU,

93. La ligne droite qui tombe perpendiculairement sur une droite, *Fig. 22.* L'aigu. forme deux angles droits de 90 degrés chacun, ensemble 180.

94. L'angle aigu & l'angle obtus formés, *Fig. 23.* par une oblique sur une droite, sont ensemble équivalens à deux droits; puisqu'ils en tiennent la place. Si l'aigu est de 45 degrés, l'obtus sera de 135; ensemble 180.

95. Par la 93 la perpendiculaire prolongée au-delà du diamètre, ou de toute autre ligne sans attention au cercle, y forme quatre angles droits, *Fig. 22.*

96. Par la 94 toute ligne qui coupe obliquement une autre ligne droite, *Fig. 23.* forme deux angles aigus & deux obtus équivalens aux quatre droits dont ils tiennent la place, chaque obtus ayant acquis ce que l'aigu a de moins. Donc

97. Les angles opposés au sommet sont égaux, le droit égal *Fig. 22.* au droit, l'aigu à l'aigu, & l'obtus à l'obtus, *Fig. 23.*

98. Une ligne qui est perpendiculaire à une autre, tombe dans la même direction, & produit les mêmes effets sur la parallèle, *Fig. 24.* ne s'inclinant pas davantage vers l'une que vers l'autre. Donc par la 95.

M v

LA SCIEN- 99. Une ligne perpendiculaire à deux
CE USUEL- parallèles y forme huit angles droits,
LE. quatre externes ou hors des lignes A, B,
C, D, & quatre internes ou entre les
lignes, a, b, c, d.

100. Une ligne qui tombe oblique-
ment sur une autre, *Fig. 25*. tombe dans
la même obliquité sur la parallèle & y
opère les mêmes effets. Donc par la 96

101. Une ligne qui coupe oblique-
ment deux parallèles y forme quatre ai-
gus égaux entr'eux, Cb, cB, & quatre
obtus égaux entr'eux, Ad, aD.

102. Les quatre angles externes A, B,
C, D, étant deux aigus & deux obtus,
sont égaux aux quatre internes a, b, c, d,
qui sont pareillement deux aigus & deux
obtus. Conséquemment

103. Les alternes internes comme cb
ou ad, qui se prennent d'un côté de
l'oblique sur une parallèle & de l'autre
côté de la même oblique sur l'autre paral-
lèle sont égaux, & les mêmes que ceux qui
sont opposés au sommet. D'où il suit que :

104. Deux angles du même côté de
l'oblique en dedans comme bd, ou bien
ac, & en dehors comme BD, ou bien
AC, étant toujours l'un obtus & l'autre
aigu, sont équivalens à deux droits. Ces
deux dernières propositions sont d'un

DE LA NATURE, *Emr. XIII.* 275
usage infini dans toutes les parties des **LES MESU-**
mathématiques. **RES.**

104. Rien n'étant ni plus précis, ni plus nécessaire que la juste mesure des angles, la facilité de les prendre par une ligne solide & mobile au centre d'un cercle, a fait trouver le graphomètre.

105. Le graphomètre est un cercle ou **Le grapho-**
demi-cercle d'argent ou de léton, exacte-**mètre.**
ment divisé & accompagné d'une alidade ou règle roulant sur le centre. Cet instrument a été perfectionné par la ligne de foi, les pinules, & le genou.

106. La ligne qui traverse toute l'ali- **La ligne de**
dade par son juste milieu en coupant le **foi**
centre se nomme ligne de foi, parce qu'elle montre avec précision le degré ou la minute dont on a besoin.

107. Les pinules sont deux platines de **Les pinules,**
métal perpendiculairement élevées aux deux bouts de l'alidade & percées au-dessus de la ligne de foi, pour ne laisser voir par les deux ouvertures que l'objet qu'on cherche; ce qui sert à montrer par le degré correspondant de combien de degrés est l'angle qui se trouve entre cet objet & un autre vers lequel on a d'abord arrêté le bout du diamètre. On peut aussi pour une plus grande justesse élever des pinules aux extrémités du diamètre. Au

LA SCIEN- lieu de pinules on employe , si l'on veut ;
CE USUEL- deux lunettes , l'une immobile & cou-
LE. chée le long du diamètre ; l'autre mo-
 bile & indiquant sur les divisions du
 graphomètre l'écartement de l'angle en-
 tre les deux objets proposés. Un fil de
 soie traversant le foyer commun des
 deux verres , où l'image se forme , tran-
 che aussi l'objet & en amène le juste mi-
 lieu sur tel degré , telle minute , &c.

Le genou. 108. Le genou consiste en un bouton
 attaché sous l'instrument , & deux calot-
 tes de léton qui embrassent le bouton ;
 en sorte qu'à l'aide d'une visse qui serre
 à volonté les deux calottes , & d'une
 échancrure latérale où l'on peut coucher
 la tige du bouton , on est maître de pla-
 cer le graphomètre horizontalement ou
 verticalement ; horizontalement , pour
 prendre des angles entre des objets posés
 sur la terre ; verticalement , pour pren-
 dre des angles entre l'horison & un astre ,
 ou bien entre un astre & un autre plus
 élevé.

L'échelle. 109. Le dernier instrument qu'on joint
 aux précédens est l'échelle , ou la règle
 divisée en dix , en cent , en mille , ou dix
 mille parties pour juger des plus grandes
 mesures avec lesquelles ces petites ont
 une proportion connue.

110. L'échelle se dresse en divisant le **LES MESU-**
côté d'une règle comme *AB*, en un **RES.**
nombre de parties égales qui soient à
l'égard de cette ligne connue *AB*, ce que
sont les toises ou les perches à l'égard
d'une longueur de terrain connue ; puis
en soudivisant chaque partie en tant de
moindres parties qu'il vous plaira : par
exemple, de six pour une, & qui seront
ainsi ce que sont les piés aux toises.

111. Vous pouvez faire encore une
plus grande réduction dans la petitesse
de votre règle, en la divisant par des
espaces égaux qui seront des dixaines ;
comme 10, 20, 30, 40, 50, 60,
70, 80 : puis en soudivisant chaque
partie par dix qui seront la fourniture
de l'intervalle 10 & 20, 20 & 30,
30 & 40, &c. *Fig. 27.*

112. Pour avoir la division de l'échel- Division de
l'échelle.
le, divisez la ligne qui en fait le côté, par
exemple en huit, ce qui se fait très-prom-
tement. Que la ligne *AB*, *Fig. XXVII.* soit
la demandée ou l'égale au côté de l'échelle
que vous préparez. Par la 77 tirez la
parallele indéfinie *DE* : élevez sur *DE*
par la 76, & faites passer par l'extré-
mité *A*, la ligne *AC* indéfinie. Perpen-
diculaire ou non, elle vous servira égale-
ment : je la suppose perpendiculaire pour

LA SCIEN- en appercevoir plus aisément l'effet. Sur
CE USUEL- DE portez huit fois la même ouverture
LE. du compas à volonté : de la dernière di-

vision en DE tirez une autre ligne qui passe par B, elle arrivera en C. Du point C tirez autant de lignes qu'il y a de divisions en DE : elles trancheront AB en huit points, & vous trouverez la ligne proposée AB partagée en huit portions égales. Car quoique toutes ces lignes étant plus éloignées de la perpendiculaire en DE qu'en AB, doivent aussi y devenir plus longues & mettre plus d'espace entr'elles sur DE que sur AB; cependant elles opèrent en AB des divisions proportionnelles, quoique plus petites & tenant entr'elles la même égalité que les grandes; puisque toutes ces lignes traversant deux paralleles & s'y présentant selon les mêmes inclinaisons, doivent tenir en petit sur l'une le même ordre qu'elles tiennent plus en grand sur l'autre en partant du même point : or les divisions sont égales entr'elles en grand DE; donc en petit AB.

**Soudivision
de l'échelle.**

Ayant divisé votre ligne AB en huit parties qui contiennent chacune dix toises ou dix perches, il vous sera aisé d'y prendre des comptes ronds, comme 10, 30, 50; mais pour y pouvoir fixer une

DE LA NATURE, *Entr. XIII.* 279
 valeur de 15, de 27, de 63, ou telle LES MESU-
 autre quantité, il faut achever l'échelle RES.
 par une soudiviſion de dix pour chacune
 des huit dixaines. Et pour éviter la brouil-
 lerie dans un ſi petit eſpace, on a trouvé
 le moyen de marquer toutes les numé-
 rations d'une façon très-nette en les pre-
 nant ſur la largeur de la règle de la façon
 que voici.

Sur AB, *Fig. 27*, élevez les perpen- L'usage de
 diculaires AD, BC, & coupez-les par l'échelle.
 dix paralleles également ſéparées. En der-
 nier lieu partagez la dixième ligne DC
 en huit comme la corréſpondante AB,
 & au lieu d'unir les diviſions par des
 paralleles, tirez les lignes tranſverſales
 ou diagonales AE, 10 F, 20 G, & en
 continuant.

113. L'usage de cet arrangement eſt
 commode. Vous voulez prendre en petit
 ſur votre échelle la valeur de 23 toises ?
 cherchez-y la rencontre de la tranſverſale
 20 ſur la parallele 3, au point de con-
 cours marqué Z. L'eſpace 3 Z vous donne
 les 23 toises demandées. Voulez-vous en
 avoir 58 ? prenez le concours de 50 avec
 8, en allant depuis 8 juſqu'à Y rencontre
 de la tranſverſale 50.

114. Cette ſoudiviſion, & la facilité
 de ſaiſir ſans conſuſion tous les nombres

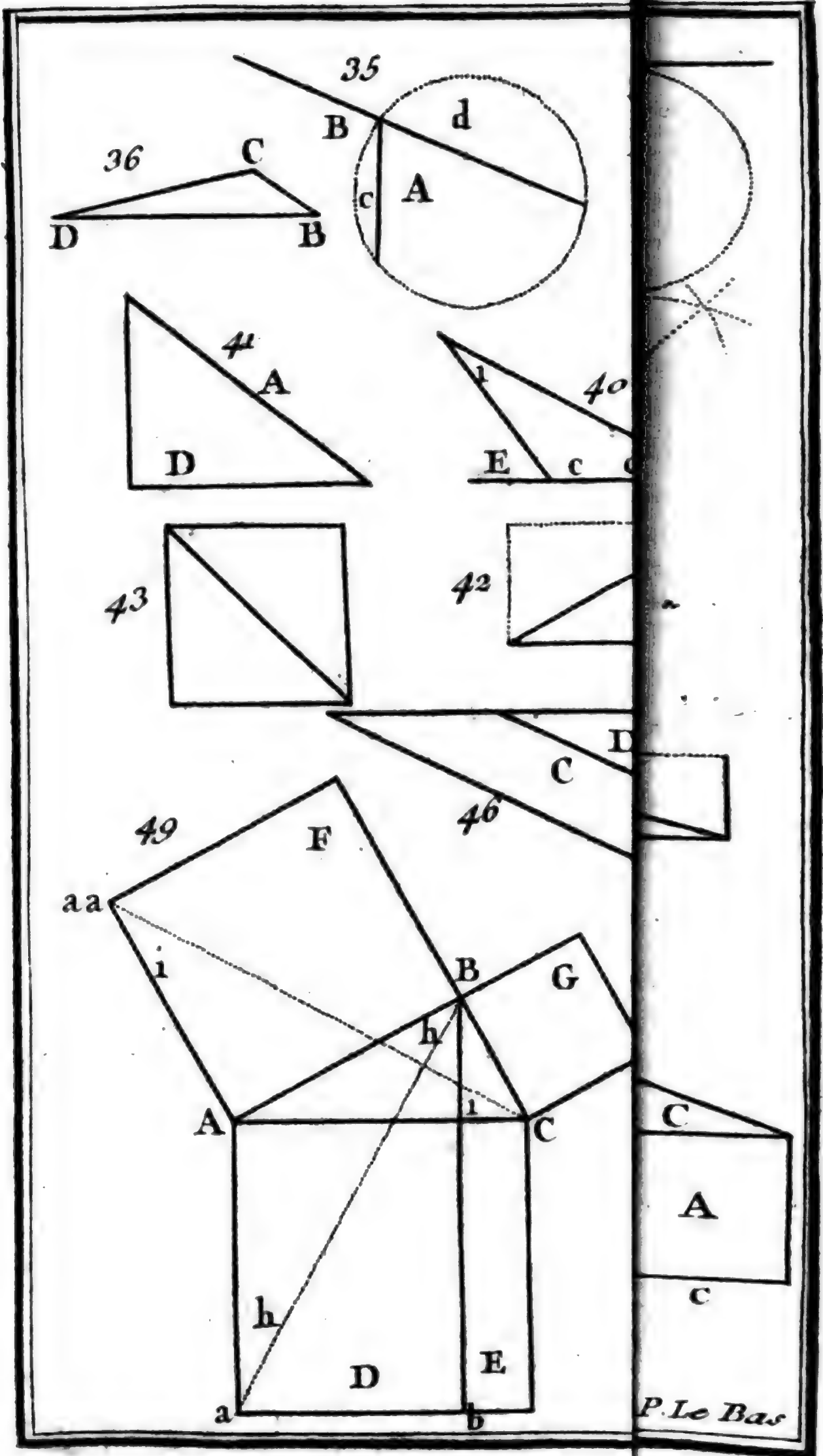
LA SCIEN- par des transversales , sont des inventions
CE USUEL- si commodes , qu'on en a fait usage sur
LE. toute l'étendue du graphomètre , qui est
 sans contredit un des plus parfaits de tous
 les instrumens.

115. On aide beaucoup le service de
 ces instrumens ; souvent même on se
 dispense d'en faire usage , en faisant amas
 de certaines observations générales qui
 nous donnent droit par une première
 mesure apperçue dans la disposition des
 angles , d'accuser sur le champ les autres
 mesures demandées. Nous ne mettrons
 ici que les plus fécondes de ces généra-
 lités.

116. Si l'on connoît la valeur d'un
 des deux angles qui partagent un demi
 cercle , ou un quart de cercle , on fait la
 valeur de l'autre qui est le supplément ou
 le surplus du premier nombre , jusqu'à
 90 dans le quart , ou jusqu'à 180 dans le
 demi cercle.

117. Si dans un demi cercle partagé en
 trois angles , *Fig. 28.* vous en connoissez
 deux , l'un , par exemple , de 50 degrés ,
 & l'autre de 25 , vous connoissez aussi le
 troisième qui est de 105 : car 25 & 50
 qui font 75 , étant ôtés de 180 le sup-
 plément est 105.

118. L'angle au centre , c'est-à-dire qui



P. Le Bas

a son sommèt posé au centre A, *Fig. 29.* LES MESURES
a pour mesure l'arc dont il est soutenu : RES.

car une perpendiculaire au centre comme B A, y forme deux angles droits qui ont chacun 90 degrés. Et la même portée obliquement du centre A en C à la juste moitié de l'angle droit, y forme un obtus & un aigu, dont l'obtus 135 acquiert les 45 que l'autre a de moins.

119. Il en est de même de tous les angles formés par une ligne tombant sur une autre, soit au centre d'un cercle exprimé, soit au centre d'un cercle qu'on imagine sans le tracer. Mais lorsque la rencontre d'une ligne sur une autre se fait à la circonférence d'un cercle ou ailleurs qu'au centre; les mesures changent selon les circonstances, mais se trouvent les mêmes dans les mêmes circonstances, & se déterminent sans opérations par des généralités très-expéditives.

120. Une tangente T, *Fig. 30.* ou une Les angles des
ligne qui touche le dehors d'un cercle en segments,
un point T, forme avec une perpendiculaire P deux angles droits, & avec une corde I qui tombe obliquement au point d'attouchement T, deux angles inégaux, l'un obtus O, l'autre aigu A. Dans le

LA SCIEN- premier cas qui est celui de la perpendi-
 CE USUEL- culaire , P tombant sur la tangente T,
 LE. chaque angle droit a pour mesure la moi-
 tié du demi cercle qu'il contient. Dans le
 second cas , qui est celui de l'oblique I
 menée sur la tangente T, l'angle obtus
 O renferme l'arc du grand segment T
 P I, & a pour mesure la moitié du grand
 arc qu'il enferme : l'angle aigu A ren-
 ferme l'arc du petit segment T A I, &
 a pour mesure la moitié de ce petit arc
 qu'il soutient d'un de ses côtés. Car
 comme la ligne P perpendiculaire à la
 tangente forme deux angles droits cha-
 cun de 90 degrés , moitié du demi cer-
 cle que chacun d'eux enferme ; de même
 la corde oblique I forme avec la tan-
 gente T deux angles O, A, équivalens
 aux deux droits dont ils tiennent la pla-
 ce : ils ont donc ensemble & pour me-
 sure totale moitié du cercle entier. Or
 l'angle A , qui est l'aigu , a perdu de la
 valeur du droit ce qui est donné à l'ob-
 tus O. Donc puisque le droit avoit pour
 mesure la moitié du demi cercle qu'il
 contenoit , l'aigu A doit avoir pour me-
 sure la moitié de l'arc du petit segment ;
 & O l'obtus , la moitié de l'arc du grand
 segment , qui fait le total du cercle avec
 le petit : autrement ces deux angles n'au-

DE LA NATURE, *Entr. XIII.* 283
 roient pas pour mesure la moitié du LES MESU-
 cercle, comme les deux droits qu'ils RES.
 remplacent.

121. L'angle à la circonférence, *Fig. 31.* L'angle à la
 ou qui a son sommèt à la circonférence ^{circonférence.}
 & qu'on appelle aussi l'angle inscrit dans
 le cercle, comme est ici M, a pour me-
 sure la moitié de l'arc D sur lequel il est
 appuyé : car les trois angles A M B for-
 més sur la tangente en a, tiennent la
 place de deux droits, & ont pour mesure
 la moitié de la circonférence. Or par la
 précédente les angles des segmens A & B
 ont pour mesure chacun la moitié de
 l'arc qu'ils contiennent. Donc l'angle M,
 qui est l'angle à la circonférence, a pour
 mesure la moitié du reste du cercle, c'est-
 à-dire, la moitié de l'arc D qui le sou-
 tient. D'où il suit que

122. L'angle au centre a a, comme D L'angle du
 (*même Figure*) lequel ayant son sommèt ^{centre.}
 au centre a a, doit avoir pour mesure
 l'arc entier qui le soutient, par la 118,
 est double de l'angle à la circonférence
 comme M; puisque celui-ci ayant son
 sommèt au point de la circonférence a,
 doit par la précédente n'avoir pour me-
 sure que moitié de l'arc D qui l'appuye.
 Il suit de là une autre proposition de
 grand usage, que

LA SCIEN- 123. Toutes les angles, comme ABC ,
CE USUEL- *Fig. 32.* qui ont leur sommèt dans la mê-
LE. me circonférence, & qui ont leurs jam-
 bes appuyées sur le même arc sont
 égaux, puisqu'ils ont tous pour mesure
 commune la moitié de cet arc D . Du
 même principe il doit encore suivre que-

124. Tous les angles qu'on peut in-
 scrire dans un demi cercle, *Fig. 33.* sont
 autant d'angles droits, ce qui en décide
 tout d'un coup la valeur, puisqu'ayant
 tous leur sommèt à la circonférence &
 s'appuyant tous sur les deux bouts du
 diamètre, ils ont pour mesure moitié de
 la demie circonférence, c'est-à-dire 90
 degrés, par la 121.

125. L'angle A , *Fig. 34.* qui a son som-
 mèt entre le centre & la circonférence, a
 pour mesure moitié de l'arc de qui l'ap-
 puye, & moitié de l'arc fg qui appuye
 les deux côtés de A prolongés au-dessus
 du sommèt. Car A étant égal à B qui est
 son opposé au sommèt; est aussi égal à C
 alterne de B entre paralleles par 103.
 Or C qui est à la circonférence, a par la
 121 pour mesure moitié de l'arc dh ,
 c'est-à-dire moitié de de , & moitié de
 eh : mais eh est égal à fg ; puisque par
 77 ce sont deux portions d'un même
 cercle entre paralleles, donc l'angle qui

a son sommèt entre le centre & la cir- LES MESU-
conférence a pour mesure l'arc d e qui RES.
appuye les côtés , & l'arc fg qui ap-
puye les mêmes côtés prolongés au-delà
du sommèt.

126. On nomme secante la ligne qui
traverse le cercle & qui en sort.

L'angle B, *Fig. 35.* formé par une cor-
de c, & par la partie extérieure d'une
secante d, a pour mesure la moitié de
l'arc soutenu par la corde c, & la moitié
de l'arc appuyé sur le reste de la secante d.
Car l'aigu A & l'obtus B sont équivalens
à deux droits, & ont ensemble pour me-
sure la moitié de tout le cercle. Or l'an-
gle A étant à la circonférence, (131) a
pour mesure la moitié de l'arc qui le sou-
tient. Donc l'obtus B a pour mesure la
moitié de tout le reste : donc moitié de
l'arc c que la corde soutient ; & moitié de
l'arc d soutenu par la partie intérieure
de la secante.

Quoiqu'en mettant le sommèt de ces
angles & de tous les angles imaginables
au centre d'un cercle tracé exprès, on
puisse en savoir la valeur, il est com-
mode de se dispenser tant qu'on peut
d'une opération nouvelle, à l'aide de
quelques maximes qui accoûtument l'es-
prit à distinguer d'un coup d'œil ce que

LA SCIEN- vaut un angle dans telle ou telle circon-
CE USUEL- stance. Ce qui précède suffit pour voir
LE.

que les moyens les plus généraux de connoître promptement toutes sortes d'angles sont ; 1°. l'attention de voir s'ils ont le sommèt au centre ou à la circonférence ; 2°. la comparaison qu'on fait d'un angle avec les deux droits qui étant toujours connus peuvent aider à le faire connoître ; 3°. la comparaison qu'on fait d'un angle avec un autre formé sur une parallèle , lequel étant connu décèle son alterne , son opposé au sommèt , en un mot son égal.

Le triangle.

127. Le triangle qui est un espace renfermé par trois lignes unies en trois angles , ouvre de nouvelles facilités & des moyens innombrables de mesurer ce qu'on veut , parce que les côtés connus font connoître les angles , & que les angles connus donnent la connoissance des côtés qu'on ne connoissoit pas encore.

128. Trois points $B C D$, pris comme à l'avanture , s'ils ne font pas partie d'une ligne droite , se peuvent unir par trois lignes & former un triangle. Appelons les trois points ou les trois angles $B C D$. (*Fig. 36.*)

129. Communément on nomme base ou hypoténuse le côté opposé au plus

grand angle : comme le côté BD opposé à **LES MESU-**
 l'angle obtus C : il n'y a cependant aucun **RES.**
 côté qu'on ne puisse appeller la base de
 l'angle qu'il soutient, ou qui lui est opposé.

130. Les trois sommets BCD de tout
 triangle imaginable, font nécessairement
 trois points d'une circonférence : & com-
 me on connoît aisément la valeur des
 trois arcs, on s'en aide pour connoître
 la valeur des angles qui y répondent. Que
 trois points devenant les trois sommets
 d'un triangle soient sur le passage d'une
 circonférence régulière ; cela est évident :
 car si (par la 70) on coupe en deux le
 côté BC & le côté CD , *Fig. 37.* les per-
 pendiculaires prolongées vers le même
 côté BD s'inclineront l'une à l'autre &
 s'entre couperont. Or le point de l'inter-
 section E se trouve également distant de
 B & de C , puisqu'il fait partie de la per-
 pendiculaire tirée sur le côté BC . Mais
 il est aussi également distant de C & de D ,
 puisqu'il fait pareillement partie de la
 perpendiculaire sur CD . Donc le point
 d'intersection E est également distant de
 BCD : il est donc le centre commun de
 trois rayons ou de trois égales ouvertu-
 res de compas BCD . Mais avoir trois
 rayons unis en un centre commun, c'est
 avoir tout le cercle. Donc les trois som-

LA SCIEN- mêts de tout triangle sont à la circonfé-
CE USUEL- rence d'un cercle qui est déjà tracé ; ou
LE. qui peut l'être ?

131. Le cercle qui saisit les trois sommets de chaque triangle est aisé à connoître , puisque par l'opération précédente les trois sommets aident à trouver le centre & le rayon.

132. Les trois angles d'un triangle étant à la même circonférence , sont appuyés sur les trois arcs qui forment tout le cercle , & par 121 ont pour mesure la moitié de ces trois arcs , ou moitié de tout le cercle. D'où il suit nécessairement que

133. Les trois angles de tout triangle sont égaux à deux droits , ayant pour mesure la moitié du tout , comme deux droits ont pour mesure la moitié du tout.

134. Un triangle ne peut avoir plus d'un angle droit : car si à un second droit il ajoûtoit le moindre angle aigu , il excéderoit 180 degrés qui font son égalité à deux droits.

135. A plus forte raison le triangle ne peut-il avoir plus d'un obtus.

136. Si l'un des trois angles d'un triangle est droit , la somme des deux autres est 90 degrés , puisqu'ensemble ils égalent un droit par la 133.

137. Si

137. Si le triangle est équiangle ou **LES MESUR-**
 ayant ses trois angles égaux, ils sont **RES.**
 chacun aigu & posés sur un arc de 120
 degrés dont ils ont moitié, ou 60 pour
 mesure; *Fig. 38.* autrement ils ne se-
 roient pas égaux à deux droits qui ont
 pour mesure trois fois 60, c'est-à-dire
 180.

138. Si le triangle a deux côtés égaux, **L'isocèle;**
 ce qu'on nomme triangle isocèle; il a
 aussi deux angles égaux. Alors connoître
 un angle, c'est savoir tout : car les deux
 autres achèvent la mesure de 180; & si
 c'est un des égaux que vous connoissez,
 vous connoissez l'autre; donc le troi-
 sième qui achève 180 : si c'est l'inégal,
 le surplus jusqu'à 180 se partage entre
 les deux égaux.

139. Si l'un des trois angles de l'iso-
 cèle est droit & les autres égaux, ils sont
 aigus & chacun de 45, double supplé-
 ment de 90 à 180. *Fig. 39.*

140. En prolongeant tel côté qu'on **L'extérieur;**
 veut d'un triangle, comme *Fig. 40.* o c E,
 l'angle E formé par le côté qu'on pro-
 longe se nomme l'extérieur, c l'intérieur
 ou conjoint : les deux autres intérieurs
 o i se nomment les opposés.

141. L'extérieur E, *Fig. 40.* est égal

LA SCIEN- aux deux opposées o i : car l'extérieur **E**
CE USUEL- & le conjoint c valent ensemble deux
LE. droits : mais (par la 133) les trois angles du triangle valent aussi deux droits : donc l'intérieur c vaut autant avec l'extérieur qu'avec les deux opposés : donc l'extérieur est égal aux deux intérieurs opposés.

142. S'il n'y a point de triangle qu'on ne puisse concevoir comme inscrit dans un cercle ou aboutissant de ses trois sommets à la circonférence d'un cercle, il s'ensuit que les trois côtés de tout triangle sont les trois cordes des trois arcs qui font ensemble tout le cercle circonscrit aux trois sommets.

143. Il suffit donc de savoir l'exacte position des trois sommets du triangle dans leur cercle pour connoître la valeur de chaque angle & la longueur des trois côtés : car qui connoît la position des trois sommets dans tel cercle, connoît & le centre, & le cercle, & les trois arcs opposés aux trois angles. Mais connoître les arcs, c'est connoître les angles dont ils mesurent la valeur par la moitié ; puisque ces angles ont leur sommet à la circonférence. Connoître les arcs, c'est aussi connoître les cordes qui ont la même mesure

que les arcs : c'est donc connoître aussi la LES MES-
 longueur des côtés, laquelle ne diffère RES.
 point des cordes & se mesure en petit de
 la même ouverture de compas que les
 arcs. Connoître la position des trois som-
 mêts dans le cercle est donc connoître
 tout le triangle.

144. Il suffit même de connoître la
 valeur d'un angle & la longueur de deux
 côtés, pour connoître l'autre côté & les
 deux angles qui restent : car connoître un
 angle & la longueur de deux côtés, c'est
 connoître le point de la circonférence
 d'où partent deux côtés, & les deux au-
 tres points où ces côtés arrivent dans le
 cercle. C'est donc connoître les trois
 points désirés (par la 131) : c'est donc sa-
 voir la valeur des trois arcs : mais l'arc
 opposé à l'angle connu vous mesure la
 corde ou le côté qui vous restoit à con-
 noître, & les deux côtés dont vous con-
 noissiez la longueur, sont les cordes & les
 mesures des deux arcs dont les moitiés
 vous servent à fixer la valeur des deux an-
 gles que vous cherchez. Vous avez donc
 tout le triangle.

145. Il suffit pareillement de connoître
 un côté & deux angles pour savoir tout le
 triangle. Ce côté connu vous donne par
 ses extrémités deux des points désirés.

LA SCIEN-
CE USUEL-
LE.

Vous ne savez pas encore où est le troisième ni combien il faut compter de degrés dans l'arc dont ce premier côté sera la corde : mais vous l'allez apprendre. La connoissance que vous avez de deux angles vous apprend de combien les deux autres côtés inconnus sont inclinés sur le précédent, ou combien ils embrassent de degrés. Vous saurez donc conséquemment que ce qui reste de degrés jusqu'à 360 est la valeur de l'arc dont la corde vous étoit déjà connue. Vous saurez donc aussi sur le champ en quel point du cercle ces deux nouvelles cordes doivent concourir. Vous aurez donc les trois points désirés, & avec eux la connoissance des trois arcs, des trois côtés, & des trois angles.

146. Il est vrai qu'avec la connoissance des angles & conséquemment de la juste inclinaison des lignes, vous trouverez promptement vos trois points en opérant sur le papier, ou en petit sur le terrain : mais comment fixera-t-on sans méprise le juste point du concours de deux lignes sur un terrain de cinq ou six cents perches ? D'ailleurs vous pourrez être traversé sur le terrain par un bois, par une rivière ou par tel autre obstacle, jusqu'à ne pouvoir parvenir au point qui réunit

Les deux lignes. Le remède est alors de **LES MESURER** tracer en petit, soit sur le terrain, soit **RES.** sur le papier un triangle dont l'un des côtés aura autant de petites parties de votre échelle que le côté connu du grand aura de piés, ou de toises, ou de perches; puis avec le rapporteur vous inclinerez sur ce côté connu du petit triangle les deux autres lignes selon le nombre de degrés de leurs arcs, qui est le même en petit comme en grand: vous saurez donc où est le point de concours, les deux lignes vous le livrant par la mesure de leur inclinaison respective. Vous avez donc les trois points nécessaires dans le petit triangle pour le connoître en entier: & autant vous trouverez de petites parties de votre échelle sur chaque côté avec reste ou sans reste, autant aurez vous de perches avec reste ou sans reste sur les côtés du grand.

147. Je dis que la mesure commune qui aura été prise sur un côté connu pour être portée sur les autres côtés s'y trouvera en petit ou en grand un nombre de fois avec reste ou sans reste; parce qu'il y a des lignes qui ne peuvent être comparées par une mesure commune qui y soit précisément un nombre de fois sans quelque surplus; & encore ce surplus n'est-il pas précisément assignable. C'est

Les incommensurables.

LA SCIEN- un nombre sourd , un à-peu-près , un ap-
 CE USUEL- prochant du quart , du tiers , ou autre
 LE. partie , mais qui en diffère toujours quel-
 que peu. Telle est , par exemple , la base
 d'un triangle rectangle comparée à l'un
 ou à l'autre des côtés de l'angle droit ;
 prenez dans la ligne D qui est un des côtés
 du triangle rectangle A D , *Fig. 41.* la
 plus petite mesure que vous voudrez ,
 comme une demie ligne qui s'y trouve ,
 je le suppose , douze fois. Portez-là sur
 l'hypothénuse A : elle s'y trouvera non-seu-
 lement un plus grand nombre de fois que
 vous pouvez déterminer ; mais toujours
 avec un petit surplus , avec un nombre
 fractionnaire qui n'a pas même une juste
 précision. Si vous prenez une plus petite
 mesure , vous la trouverez tant de fois
 dans la base A , & toujours avec un sur-
 plus , mais si petit qu'on peut enfin n'en
 plus tenir compte , y ayant alors toute la
 justesse suffisante aux ouvrages humains.
 Dans la comparaison de ces lignes on
 approche de plus en plus d'une mesure
 commune qui se puisse nombrer tant de
 fois dans l'une , tant de fois dans l'autre
 presque sans reste : mais ce reste est iné-
 vitable & en même tems inassignable.
 De-là est venu le nom d'incommensura-
 ble que l'on donne à ces lignes.

148. Cela n'empêche pas l'utilité ni la **LES MESU-**
justesse des échelles de comparaison : car **RES.**
comme vous trouverez dans la base d'un
petit triangle trente fois & à peu près un
quart, ou un tiers, la ligne, le pouce, ou
autre mesure qui est la partie commune
prise dans votre échelle, vous aurez pa-
reillement trente toises ou trente perches
& à-peu-près un quart ou un tiers dans
le mesurage en grand.

149. La connoissance des triangles **Le parallelo-**
conduit à celle des parallelogrames, qui **gramme.**
en sont le double. Car si vous multipliez
le côté de tel angle que ce soit d'un trian-
gle par son autre côté, vous en formez
une figure quadrilatère dont les côtés
opposés sont paralleles; ce qu'on nomme
parallelograme, *Fig. 42.*

150. La base de l'angle dont vous dou- **La diagonale,**
blez les côtés se nomme alors diagonale,
parce qu'elle passe d'un angle du paralle-
lograme à l'angle opposé, & décompose
le parallelograme en ses deux triangles,
ou fait voir qu'il consiste en deux trian-
gles égaux & rapprochés.

151. Si l'angle dont on multiplie les **Le quarré.**
côtés est droit & les côtés égaux, c'est un
quarré qui a quatre angles droits & qua-
tre côtés paralleles & égaux, *Fig. 43.*

152. Si un côté de l'angle droit est

LA SCIEN- multiplié par un autre plus court, le pa-
 CE USUEL- rallelograme qui en provient, *Fig. 44.*
 LE. est un rectangle ou quarré long qui a ses

Le rectangle
ou quarré
long. quatre angles droits, & ceux de ses côtés
 qui sont opposés, égaux entr'eux & pa-
 ralleles.

Le Rhombe
ou la Losange. 153. Si l'angle dont on double les côtés
 est aigu ou obtus, & les quatre côtés
 égaux, le parallelograme est un Rhombe
 ou Losange, *Fig. 45.* qui a deux angles
 opposés aigus & deux obtus, tous ses
 côtés égaux & les opposés paralleles.

154. Si un côté de l'angle aigu ou
 obtus est plus long que l'autre, *Fig. XLV,*
 il en provient un Rhomboïde qui a deux
 angles aigus & deux obtus, ses côtés iné-
 gaux, mais les opposés paralleles.

155. Il y a bien des rencontres où l'on
 peut tout d'un coup connoître la valeur
 de tous ces parallelogrames, par la faci-
 lité de les réduire à la valeur d'un quarré
 qui se mesure en multipliant un de ses
 côtés par lui-même.

On peut être embarrassé à trouver la
 mesure du Rhomboïde *BC*, *Fig. 46.* On
 en juge en le réduisant à la valeur du
 quarré *AB* par le moyen qui suit.

156. Les parallelogrames posés sur une
 même base entre des lignes paralleles sont
 égaux.

Le quarré AB & le Rhomboïde BC, **LES MESU-**
Fig. 46. sont tous deux sur la base E, & **RES.**
entre les paralleles EF. De cet assemblage
ôtez par la pensée le petit triangle B, il
vous reste deux triangles ; savoir le trian-
gle AD & le triangle DC, parfaitement
égaux, puisque leurs angles & leurs trois
côtés sont égaux. De ces deux triangles
égaux, ôtez D qui leur est commun ; il
restera à l'un autant qu'à l'autre. Donc les
quadrilatères restants, A & C sont égaux.
Si présentement vous rendez B au qua-
drilatère A, & qu'ensuite vous considé-
riez B comme ajouté au quadrilatère C ;
ils acquièrent tour à tour la même va-
leur B. Or ils étoient déjà égaux avant
cette acquisition : ils le sont donc encore
après l'addition d'une chose égale de part
& d'autre : donc les parallelogrames sur
même base entre paralleles sont égaux.

157. Les parallelogrames posés sur
base égale & élevés à hauteur égale sont
égaux. Car la base étant la même, il est
indifférent que la hauteur se prenne sous
une ligne ou au-dessus, pourvû que cette
hauteur soit la même. Soit pour exem-
ple, *Fig. 47.* le quarré A & le Rhom-
boïde B que je suppose à la hauteur D
égale à E, la même que d hauteur du
quarré A. La base c du champ A est la
N v

LA SCIEN- même que la base C du champ B. La
 CE USUEL- hauteur D du Rhomboïde B est la même
 LE. que la hauteur d du quarré A : donc le
 champ ou le Rhomboïde B est égal au
 quarré A. Donc les parallelogrames sur
 base égale & à pareille hauteur sont égaux.
 La même vérité qui est très-importante
 peut devenir plus sensible par la figure
 48. Le quarré A & le quarré B sont égaux,
 puisqu'ils ont tous les côtés égaux. Or
 le Rhomboïde C qui est sur une base
 égale & qui a la même hauteur, est
 composé de deux triangles qui sont les
 mêmes que ceux dont le quarré B est
 composé : donc le Rhomboïde est égal
 au quarré B. Donc le quarré A étant
 égal à B, est aussi égal au Rhomboïde qui
 a une base & une hauteur égale à celles
 du quarré.

158. Les triangles sur même base &
 à hauteur égale sont égaux : car ce qu'on
 affirme des tous se peut affirmer des moi-
 tiés : or les triangles sont des moitiés de
 parallelogrames.

159. Le quarré formé sur l'hypothé-
 nuse d'un angle droit, *Fig. 49.* est égal
 aux deux quarrés formés sur les deux au-
 tres côtés.

Pour le faire voir du sommèt B de
 l'angle droit ABC, tirez une perpen-

diculaire B b : le quarré formé sur l'hypothénuse A C sera coupé par cette perpendiculaire en deux rectangles D & E, qui ensemble valent tout le quarré. Or D est égal au quarré F, & E est égal au quarré G, tous deux produits des deux autres côtés de l'angle droit multipliés par eux-mêmes. Que D soit égal à F; cela est évident par ce qui précède. Le triangle h A h est égal au triangle i A i, puisqu'ils sont sur bases égales & à hauteur égale; l'un étant sur la base A a, l'autre sur la base A C égale à la base A a: & la hauteur de l'un A a a étant égale à la hauteur de l'autre A B. Mais le triangle h A h est égal à la moitié de D qui seroit formée par la diagonale si elle y étoit tirée de a en i: puisque le triangle qui seroit la moitié de ce quarré auroit même base A a, & seroit entre les mêmes paralleles A a, B b, que h A h. De même la moitié de F ou le triangle qu'on y prendroit par une diagonale de a a en B auroit même base A a a & seroit entre mêmes paralleles; savoir A a a & F B C, que i A i. Donc la moitié de D est égale à la moitié de F: donc D est égal à F. Donc par les mêmes raisons E est égal à G: donc le quarré total sur l'hypothé-

LA SCIEN- nuse AC de l'angle droit est égal aux
CE USUEL- deux quarrés des côtés.

LE.

Ici l'on éprouve d'abord une surprise qui va jusqu'à la défrance. Comment les quarrés formés sur la courbe ABC nécessairement plus grande que la droite AC , ne sont-ils ensemble qu'équivalens au quarré formé sur AC ? L'avantage de AC vient de ce que toute la ligne droite AC est multipliée par elle-même. Chacune de ses parties est répétée autant de fois qu'il y a de parties dans le tout : au lieu que la ligne ABC n'est multipliée que par des parties moindres que le tout, savoir AB par soi-même & BC à part par soi-même. Supposons AC de dix pouces, mais coupée en deux pièces; l'une de sept, l'autre de trois. Multipliez 7 par 7; vous aurez 49. Multipliez 3 par 3; vous aurez 9, en tout 58. Au lieu que si 10, même nombre que 7 & 3 ensemble, est multiplié par le tout, alors 7 au lieu d'être multiplié seulement par 7, le sera par 10, & trois semblablement. Ensorte qu'au lieu de 58 le produit sera de 100. C'est au contraire en quoi est le désavantage de la courbe ABC dans la comparaison qu'on fait du produit de ses deux pièces avec le pro-

duit de la totale A C. Supposons une de **LES MESURES** ces deux pièces, ou le côté A B de huit **RES.** pouces à-peu-près, & le côté B C de près de six : c'est ensemble beaucoup plus que dix. Mais au lieu de multiplier le tout qui est de près de 14 par le tout, vous ne multipliez que deux moindres sommes par elles-mêmes ; savoir environ 8 par 8 qui donnent 64, & environ 6 par 6 qui donnent près de 36 ; ensemble elles ne vous donneront qu'environ 100, au lieu que si on multiplioit 8 & 6 mis bout à bout qui sont 14 par 14, comme vous avez multiplié 7 & 3 ou dix par dix, le produit de la courbe totale A B C seroit de 196.

Si dans ces calculs vous m'entendez dire & répéter environ & à-peu-près, c'est parce que le quarré de l'hypothénuse étant de dix pouces multipliés par dix, dont le produit est cent, il ne peut pas arriver que le quarré d'un des autres côtés se réduise à une racine qui soit une somme précise de tant de pouces. Les quarrés sont comparables & commensurables entr'eux ; mais ce n'est point par une petite mesure connue qui puisse être tant de fois dans l'hypothénuse & tant de fois dans les côtés, qui sont incommensurables.

LA SCIEN- Comment donc parvient-on à les com-
CE USUEL- parer ? On a recours à une échelle de
LE. parties si petites que le léger surplus, ce nombre sourd & inassignable qui trouble l'exacte comparaison en nombre, est enfin regardé comme rien.

A ce commencement de chaîne géométrique nous n'ajouterons plus qu'un chaînon qui est celui des rayons, des sinus, des sécantes, & des tangentes. Les rapports en étant toujours constans & très-nombreux, ils deviennent le fondement de la plus parfaite géométrie.

160. On appelle complément d'un angle ou d'un arc la quantité telle que BA , dont un arc comme AV est plus petit que le quart de cercle BV , *Fig. 50.*

161. On appelle complément au demi cercle ou supplément la quantité AD , dont un arc tel que AV est moindre que le demi cercle VAD .

Le sinus. 162. Le sinus droit SA d'un angle tel que ARV ou d'un arc comme AV , est une perpendiculaire menée d'une extrémité A de l'arc AV , sur le diamètre ou sur le rayon qui passe par l'autre extrémité V du même arc : on peut aussi dire que le sinus droit AS est la moitié de la corde qui soutient le double de l'arc AV .

163. Le sinus versé est la partie du **LES MESU-**
rayon RV comprise entre l'extrémité V **RES.**
de l'arc AV , & son sinus droit AS .

164. Le sinus de complément est le
sinus de l'arc AB , complément au quart
de cercle.

165. Le sinus total BR est celui du
quart de cercle BV , ou de l'angle droit
 BRV , & ne diffère point du rayon même.
Or le rayon est moitié du diamètre,
& nous avons prouvé que toutes les cor-
des qui ne passent point par le centre sont
plus courtes que le diamètre. Donc le
sinus total étant moitié du diamètre est
plus long que les autres sinus.

166. La tangente de cet arc ou de
l'angle ARV est perpendiculaire à l'ex-
trémité du rayon V ; & est terminée par
l'autre rayon RA prolongé jusqu'à la ren-
contre T .

167. La sécante est ce second rayon,
prolongé RA qui termine la tangente
 TV .

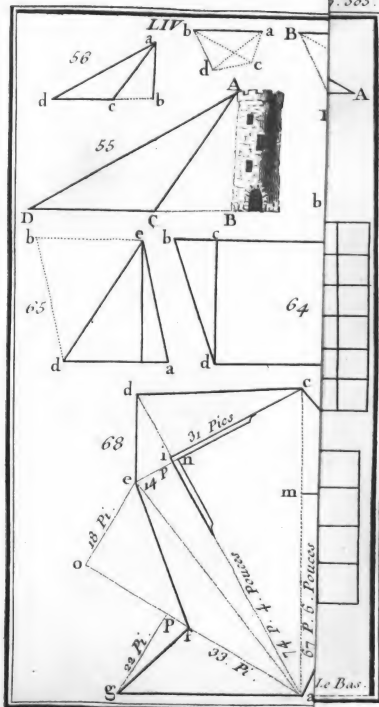
168. Pour faire la comparaison de
ces lignes, & pour trouver l'une par la
connoissance qu'on a de l'autre; on divise
le rayon en dix mille parties, ou en cent
mille parties ou plus. Et quoique ces
lignes puissent être incommensurables

LA SCIEN- entr'elles , par le moyen de ces petites
CE USUEL- parties , on fixe le rapport de ces lignes
LF. avec une justesse qui approche de la précision , ou qui ne pêche que par un défaut infiniment petit & de nulle considération dans les ouvrages de la main de l'homme.

169. Les quarrés du sinus droit & du sinus de complément pris ensemble sont égaux au quarré du rayon : preuve.

A C R S est un parallelograme par sa construction , & a quatre angles droits. Il est coupé en deux triangles , dont le rayon R A est l'hypothénuse commune. D'où il suit que le sinus de complément C A est égal à l'autre côté parallele R S. Or , par la 159, le quarré de l'hypothénuse R A est égal aux deux quarrés formés sur les deux autres côtés du rectangle A S R : donc le quarré du rayon A R est égal aux quarrés du sinus de complément C A , & du sinus droit A S. Autant en dira-t-on de la secante comparée avec le demi diamètre & la tangente.

Jugez par ces seuls traits de la commodité des rapports qu'on peut trouver dans ces lignes , qu'il est facile de tracer par-tout. On les compare entr'elles ; on les compare dans leurs triangles , dans



leurs quarrés & autrement. Les rapports LES MESURES. en sont hypothétiques, & selon les échelles. On suppose le rayon composé de dix mille , de cent mille , de dix millions de parties prises dans une échelle. Plus ces parties sont petites , plus la comparaison des incommensurables approche-t-elle de la précision. Si le sinus droit a tant de parties , il y a tant de parties pareilles dans le sinus de complément , tant dans le sinus verse , tant dans le rayon , tant dans la secante , tant dans la tangente , & réciproquement. Une seule mesure prise mène à quantité d'autres mesures : on se fait jour par-tout , & pour faciliter tout d'un coup tous ces calculs on se sert de tables toutes dressées , où l'on trouve combien les sinus , les tangentes & les secantes doivent avoir de parties dans telles & telles suppositions.

Les usages des mesures.

Voici la manière de faire sur le papier un angle égal à un autre angle qu'on a observé sur le terrain. Supposé que cet angle soit de 30 degrés , il faut tirer sur le papier une ligne indéfinie AB, *Fig. 51.* ouvrir ensuite le compas d'une ouverture égale au demi diamètre d'un rapporteur,

LA SCIEN- & décrire du point A comme centre l'arc
CE USUEL- indéfini CD ; prendre ensuite avec le
LE. compas sur la circonférence du rapor-
 teur l'intervalle qu'il y a entre zéro & 30
 degrés, & porter cet intervalle de C en
 D, tirer la ligne AD & l'angle CAD
 sera de 30 degrés, puisqu'on l'a pris sur
 le rapporteur dont AC est le rayon &
 l'arc CD de 30 degrés.

On mesure les longueurs ou lignes sur
 le papier au moyen d'une règle divisée
 (par la prop. 112.) en un grand nombre
 de parties égales : on ouvre pour cet effet
 le compas entre les extrémités de la ligne,
 & l'on porte cette ouverture de compas
 égale à la longueur de la ligne sur la ré-
 gle ; & l'on voit par-là combien de par-
 ties elle contient.

Mesurer une
 distance acces-
 sible.

On mesure une distance sur le terrain
 lorsqu'elle est accessible par ses deux ex-
 trémités, en lui appliquant successivement
 un cordeau ou une chaînette divisée en
 parties égales, comme piés, toises ou
 autres mesures connues ; & l'on voit par-
 là combien cette distance en contient.

Si la distance n'est accessible que par
 une de ses extrémités, on peut la trouver
 en cette manière. Supposons qu'il faille
 trouver la distance AB, *Fig. 52.* qui n'est
 accessible que par son extrémité A, 1°. Il

faut placer le centre du graphomètre au point A, faisant enforte que le point zéro, d'où l'on commence à compter les degrés, soit touché par l'alidade qu'il faut diriger de A en B & ensuite de A vers quelque autre point C accessible, d'où l'on puisse voir en même tems les points A & B. Laissez le graphomètre dans la situation qu'on lui a donnée en visant le long de la ligne A o B, & remarquez de combien de degrés est l'angle A entre B & C. 2°. Il faut aller en ligne droite au point C en mesurant avec une chaîne ou un cordeau divisé en piés ou toises la distance A C & la remarquer : il faut ensuite arrêter le graphomètre au point C, de manière que son centre réponde à ce point & le diriger de manière que l'alidade étant au point o, d'où l'on commence à compter les degrés, on puisse voir à travers les pinules le point A, & laissant l'instrument dans cette situation, tourner l'alidade jusqu'à ce que l'on puisse découvrir à travers les pinules le point B & remarquer l'angle A C B, en prenant toujours pour le sommèt celle des trois lettres qui occupe le milieu. 3°. Après cette opération, il en faut faire une seconde sur le papier. Il faut prendre avec le compas sur une règle divisée (par la prop. 112.) en parties égales autant de ces

**LES USA-
GES DES
MESURES.**

Mesurer une
distance inac-
cessible.

LA SCIÈN- parties que la longueur AC que l'on
CE USUEL- a mesurée sur le terrain contient de toises
LE. ou de perches, & après avoir tiré une
 ligne indéfinie y prendre aC égale à
 l'ouverture du compas : il faut ensuite
 faire l'angle aCb égal à l'angle ACB ,
 par le moyen d'un rapporteur ; faire de
 même l'angle $Ca b$ égal à l'angle CAB ,
 & les lignes ab , Cb , étant tirées elles se
 couperont au point b ; & les trois lignes
 Ca , ab , Cb , formeront un triangle
 qui aura des conditions toutes semblables
 à celles du triangle ACB : ainsi les côtés
 du petit triangle seront dans le même
 rapport que ceux du grand, & l'on saura
 que si AB est égale à AC , de même Ca
 est égale à ab ; que si aC contient une
 fois ab & le tiers de la même ligne ;
 AC contient aussi une fois la distance
 AB & le tiers de la même distance. C'est
 pourquoi si on prend avec le compas la
 longueur du côté ab , l'ouverture étant
 portée sur la règle des parties égales, le
 nombre qu'elle en contiendra fera con-
 noître le nombre de toises ou de perches
 que contient la distance AB .

Supposons qu'on ait trouvé que la di-
 stance accessible AC contient cent toi-
 ses, le côté aC contiendra cent parties
 égales de la règle : supposons aussi qu'a-
 près que le triangle aCb a été formé

sur le papier, selon la méthode prescrite, **LES USA-**
on trouve que le côté ba contient 75 **GES DES**
parties égales de la règle ; on saura aussi- **MESURES,**
tôt que la distance AB contient 75 toises
ou perches, parce que les côtés du grand
triangle se coupent dans les mêmes con-
ditions que ceux du petit ; qu'ainsi puis-
que le côté aC de cent parties contient
le côté ab de 75, une fois & un tiers,
de même le côté AC de cent toises ou
perches contient aussi le côté AB une fois
& un tiers : donc la distance AB est de
75 toises.

Il faut être exact à faire les angles sur
le papier précisément de la même gran-
deur que ceux que l'on a formés sur le
terrain : autrement l'opération ne feroit
point trouver la véritable distance AB .
Si l'angle aCb étoit plus grand que l'an-
gle ACB , le côté ab seroit plus grand :
on jugeroit donc que la distance AB se-
roit plus grande qu'elle n'est en effet ; le
contraire arriveroit si on faisoit l'angle
 aCb moindre que l'angle ACB .

Si on veut déterminer sur le terrain
même la distance AB , *Fig. 53*, après
avoir formé le triangle ACB , il faut que
l'on puisse s'étendre vers le côté opposé
& continuer AC jusqu'en a ; en sorte que
 aC soit égale à AC , & faire sur le ter-

LA SCIEN- rain les angles aCb , $Ca b$ égaux aux
 CE USUEL- angles ACB , CAB en visant à travers
 LE. les pinules au même point b : à l'aide du
 graphomètre arrêté successivement en C
 & a ; mesurer ensuite la distance ab ;
 laquelle sera égale à la distance AB ,
 puisque les triangles ABC , abC sont
 égaux en tout. Afin d'avoir le point b ,
 où le rayon visuel ab doit se terminer,
 il faut faire marcher un signal le long
 de BCb , jusqu'à ce qu'il soit apperçu
 à travers les pinules de l'alidade lorsqu'elle
 fait avec aC l'angle $Ca b$ égal à
 l'angle CAB .

Si la distance AB , *Fig. 54.* est inaccessible
 par ses deux extrémités, on peut aussi la
 connoître en construisant une figure sur le
 terrain & la faisant après cela en petit sur
 le papier. Soit la distance AB inaccessible
 par ses deux extrémités A , B que l'on
 veut connoître. Il faut choisir un terrain
 sur lequel on puisse mesurer commodé-
 ment la distance CD accessible par ses
 deux extrémités C , D , à chacune des-
 quelles l'on puisse découvrir à la fois les
 points A & B . Lorsqu'on est au point C
 il y faut dresser le graphomètre & mesu-
 rer trois angles en regardant à travers les
 pinules, l'angle ACB qui est entre les
 rayons visuels AC , CB qui se terminent

aux extrémités de la distance AB ; l'angle ACD qui est entre le rayon visuel AC & la distance CD que l'on se propose de mesurer avec la chaîne ou le cordeau, & l'angle BCD qui est entre le rayon visuel CB & la distance CD . Cette opération faite il faut aller droit au point D en mesurant la distance CD , & la remarquer lorsqu'on est arrivé au point D : il y faut dresser le graphomètre & prendre deux angles ADC qui est entre le rayon visuel AD & la distance CD , & l'angle BDC qui est entre le rayon visuel BD & la même distance CD . On peut achever l'opération sur le terrain, ou bien rapporter la figure $ACDB$ sur le papier. 1°. Si on achève l'opération sur le terrain, il faut la répéter; mais afin d'éviter la longueur, lorsqu'on fait la première station en C , il faut prendre vers les côtés opposés à la distance CD les mêmes angles, c'est-à-dire, l'angle aCD égal à l'angle ACD , aCb égal à l'angle ACB , & l'angle bCD égal à l'angle BCD . Allant ensuite au point D il faut mesurer la longueur CD , & à la seconde station en D faire les angles CDa , CDb égaux aux angles CDA , CDB . Mais pour avoir le point a où les rayons visuels Ca , Da se terminent, il faudra

LES USA-
GES DES
MESURES.

LA SCIEN- faire marcher sur Ca un signal jusqu'à
CE USUEL- ce qu'il soit apperçû à travers les pinules,
LE. l'alidade faisant avec CD l'angle CDa
 égal à l'angle CDA : il faudra aussi faire
 marcher sur Cb un signal jusqu'à ce qu'il
 soit apperçû à travers les pinules de l'ali-
 dade , lorsqu'elle fait avec CD l'angle
 CDb égal à l'angle CDB . Mesurer en-
 suite la distance ab , laquelle est égale à
 la distance inaccessible AB , puisque les
 deux figures $ACDB$, $aCDb$ sont éga-
 les en tout.

Rapporter en
 petit sur le pa-
 pier la mesure
 d'un terrain,

Pour rapporter la figure $ACDB$ en petit
 sur le papier, *Fig. 54. & LIV*, & détermi-
 ner au moyen des angles pris sur le terrain
 & une échelle des parties égales la distance
 inaccessible AB . 1°. Il faut tirer une ligne
 indéfinie, prendre avec le compas autant
 de parties sur l'échelle que la base CD con-
 tient de toises ou de perches, & porter
 cette ouverture de c en d : supposons que
 CD sur le terrain contienne cent toises,
 cd sur le papier contiendra cent parties
 égales. Il faut faire ensuite l'angle acd
 égal à l'angle ACD qui a été pris sur le
 terrain, faire l'angle acb égal à l'angle
 ACB qui a été pris sur le terrain, &
 l'angle bcd se trouvera par-là égal à l'an-
 gle BCD qui a été pris sur le terrain: il
 faut faire aussi l'angle cdb égal à l'angle
 CDB .

CDB, & l'angle $a d c$ égal à l'angle $A D C$ **LES USA-**
 qu'on a pris sur le terrain, les intersec- **GES DES**
 tions des lignes $a c$, $a d$, $b c$, $b d$ déter- **MESURES.**
 mineront la longueur de la ligne $a b$, qui
 étant portée sur l'échelle des parties éga-
 les fera connoître le nombre de toises
 que contient la distance inaccessible $A B$:
 car cette distance contiendra autant de
 toises que la ligne $a b$ contient de parties
 égales, parce que dans les figures $A B D C$,
 $a b d c$, les lignes se coupent dans des
 circonstances toutes semblables, différant
 seulement entr'elles en grandeur, mais
 non point en nombres.

On peut montrer de la même manière
 la hauteur d'une colonne, d'une pyra-
 mide, d'une tour, d'une montagne, d'un
 arbre, &c. lorsqu'on ne peut approcher
 du pié. Pour cela il suffit de prendre les
 angles $A D C$, $A C B$ ou $A C D$, & me-
 surer avec la chaîne ou le cordeau la lon-
 gueur $C D$; tirer une ligne indéfinie sur
 le papier, sur laquelle il faut prendre
 autant de parties égales que la ligne $C D$
 contient de toises ou de piés, faire les
 angles $a d c$, $a c d$ égaux aux angles $A D C$,
 $A C D$, & les lignes $a c$, $a d$ étant suffi-
 samment prolongées se couperont au
 point a , duquel tirant sur $d b$ la perpen-
 diculaire $a b$, on trouvera par le moyen

Mesurer une
 hauteur.

Fig. 55. &
 56.

LA SCIEN- de cette ligne la hauteur AB : car si l'on
CE USUEL- porte la ligne ab sur l'échelle des parties
LE. égales, on saura que AB contient au-
 tant de toises ou de piés que ab contient
 de parties égales. En portant sur la même
 échelle les lignes ac , ad , on trouvera
 aussi les longueurs en toises ou en piés
 des distances AC , AD .

On pourroit aussi déterminer sur le
 terrain la hauteur AB en y traçant un
 triangle égal au triangle ACD , & en
 tirant du sommèt une perpendiculaire sur
 la base prolongée, elle seroit égale à AB .

En faisant ces opérations il faut éviter
 les angles trop aigus & trop obtus ; car
 comme il est impossible en traçant ces
 angles de ne pas tomber dans quelque
 erreur en les faisant ou plus grands ou
 plus petits que ceux que l'on a observés,
 & que d'ailleurs en prenant les angles sur
 le terrain on fait aussi des fautes ; il est
 bon de remarquer que celles que donnent
 les angles trop aigus ou trop obtus sont
 plus grandes que les erreurs que l'on
 commèt en prenant des angles qui s'écar-
 tent beaucoup de ces deux extrémités.

Mesurer la
 distance d'un
 astre.

Fig. 57.

On pourroit prendre de la même ma-
 nière la distance d'un astre à la terre, si
 on pouvoit mesurer sur la terre une di-
 stance accessible assez grande ; mais tout

le diamètre de la terre est très petit en LES USA-
 comparaison de ces distances inaccessi- GES DES
 bles. Il faudroit donc pour les déterminer MESURES.
 employer dans l'opération le diamètre
 entier de la terre ou presque tout ce dia-
 mètre, & observer avec tout le soin pos-
 sible les angles que le diamètre de la
 terre, ou une ligne tirée d'un point de
 sa surface à un autre point de cette même
 surface, le plus éloigné qu'il seroit possi-
 ble du premier, feroit avec les rayons
 visuels conduits de ces points à l'astre :
 mais comme cela n'est point praticable,
 tant par la difficulté qu'il y a de mesurer
 sur la terre une longueur suffisante, que
 parce que l'astre change continuellement
 de situation à l'égard de ces points, cette
 méthode ne peut point faire découvrir la
 distance d'un astre à la terre. Les Astro-
 nomes ont donc recours à d'autres mé-
 thodes : il faut néanmoins que le diamè-
 tre ou le demi diamètre de la terre y
 entre : celle dont nous allons donner une
 idée est propre à faire concevoir sans
 de longs raisonnemens de quelle manière
 on peut s'y prendre pour déterminer les
 distances des astres à la terre.

On fait que les planètes (car il ne
 s'agit ici que de ces astres, les étoiles
 étant à une si grande distance qu'il n'a

LA SCIEN- pas été possible jusqu'à présent de con-
 CE USUEL- noître ni même de soupçonner leur véri-
 LE table distance à la terre :) on fait , dis-je ,
 que les planètes décrivent dans leurs ré-
 volutions périodiques des cercles qui
 coupent l'équateur , qu'ainsi elles font la
 moitié de cette révolution dans la partie
 septentrionale du monde , & l'autre moi-
 tié dans la partie méridionale. Donc dans
 chaque révolution une planète se trouve
 deux fois dans le cercle de l'équateur : les
 Astronomes savent de plus par la durée
 de ces révolutions & en observant entre
 les mouvemens journaliers de chacune de
 ces planètes , le moment auquel elles se
 trouvent à l'équateur ou au point auquel
 leurs orbites coupent ce cercle. Suppo-
 sons donc qu'un Astronome sache le mo-
 ment auquel la lune est à l'équateur , il
 pourra connoître quelle est sa distance
 à la terre. Le petit cercle T représente la
 terre : A en est le centre , B le point de
 l'observateur , C la lune au moment qu'elle
 est à l'équateur , D le point où la li-
 gne , menée du centre de la terre à la
 lune , coupe la surface de la terre . OH
 l'horison sensible : le grand cercle repré-
 sente le firmament ou le lieu des étoiles
 fixes. Puisque le point C est un point de
 l'équateur , un observateur placé au cen-

tre A dirigeant sa vûe le long d'un rayon de l'équateur, la terre étant supposé transparente comme l'air, la lune lui paroîtroit dans l'équateur en C : donc AC est un rayon de l'équateur, & D un des points où ce cercle coupe la surface de la terre : or on connoît la distance qu'il y a de tous les points de la surface de la terre à l'équateur terrestre, ou du moins on peut connoître cette distance toutes les fois que l'on veut en observant la hauteur du pôle à l'égard du lieu de l'observation. Car quand on est sous l'équateur, on a les deux pôles dans l'horison *. Donc autant on s'éloigne de l'équateur vers un pôle, autant l'horison s'abaisse sous ce pôle. Donc la hauteur du pôle est comme la latitude ou comme la distance où l'on est à l'égard de l'équateur. Donc on connoît l'arc BD distance de l'observateur à l'égard de l'équateur terrestre, & l'on connoît par conséquent l'angle DAB qui est mesuré par cet arc. De plus l'observateur en B mesure l'angle OBC que le rayon visuel BC fait avec l'horison OH au moment que la lune se trouve à l'équateur : donc l'observateur en B connoît l'angle OBC, & l'angle BAD ou BAC qui est le même. D'ailleurs par la propriété que les corps pesans ont de tendre

LES USAGES DES MESURES.

* Voyez Tome IV. Entr. IV.

LA SCIEN- au centre A de la terre , suivant des di-
 CE USUEL- rections perpendiculaires à la surface de
 LE. la terre ou perpendiculaires à l'horison
 OH, l'angle ABO est droit, parce que
 BA qui représente une de ces directions
 est perpendiculaire à OH: donc si à l'an-
 gle ABO on ajoute l'angle OBC, l'an-
 gle total ABC qui est composé de deux
 angles connus sera aussi connu: donc
 dans le triangle ABC on connoît les
 deux angles A & B. De plus, le demi
 diamètre AB de la terre est connu: c'est
 pourquoi si on tire sur le papier une ligne
 AB qui représente ce demi diamètre, que
 l'on fasse avec tout le soin possible les
 angles observés A & B, les lignes AC,
 BC en se coupant au point de rencontre
 C détermineront en diamètre de la terre
 les distances de la lune au point B & au
 centre A de la terre. Plus la ligne AB qui
 représente le demi diamètre de la terre
 sera grande, plus l'opération sera exacte.
 Mais parce que l'angle ACB est très-
 aigu, il ne faut pas espérer de pouvoir
 déterminer exactement ces distances par
 une opération mécanique en traçant un
 triangle. L'angle ACB est appelé par les
 Astronomes parallaxe, c'est-à-dire diffé-
 rence d'aspect; parce qu'un observateur
 qui seroit au centre de la terre verroit la

La parallaxe.

lune dans un lieu du ciel différent de celui où la rapporte l'observateur en B : car l'observateur en B voit la lune en b parmi les étoiles , & l'observateur en A la verroit en a. Les Astronomes pour déterminer la distance d'un astre à la terre cherchent d'abord sa parallaxe , laquelle étant connue il est aisé de trouver sa distance à la terre : car dans le triangle ABC on connoît l'angle de la parallaxe ACB , & l'angle ABC ; parce que l'angle CBZ étant connu par l'observation , il est aisé de connoître l'angle ABC. On connoît aussi le demi diamètre de la terre : donc la distance BC peut être connue en y appliquant le demi diamètre terrestre autant de fois que la ligne de cette distance le peut recevoir. L'angle ACB de la parallaxe varie en bien des manières , suivant le lieu , le tems où l'on l'observe , & selon que l'astre est plus ou moins éloigné de la terre : si l'astre est si éloigné que le demi diamètre AB de la terre devienne insensible à la vûe , l'angle ACB est nul , & pour lors on dit que l'astre n'a point de parallaxe. De tous les astres il n'y a guères que la lune qui ait une parallaxe sensible : elle est quelquefois de plus d'un degré , lorsqu'on la prend la lune étant à l'horison. Mais les parallaxes

LES USA-
GES DES
MESURES.

LA SCIEN des autres planètes sont à peine de quel-
CE USUEL-ques secondes: Jupiter & Saturne sont
ME. si éloignés de la terre qu'ils n'en ont au-
cune. Si l'on pouvoit tracer le triangle
ACB exactement, on trouveroit en por-
tant sur une échelle de parties égales,
comme on trouve par le calcul, que la
plus petite distance BC de la lune à la
terre est d'environ 55 demi diamètres de
la terre, qui sont environ 90000 petites
lieues.

Toiser un
terrain
Fig. 58.

Pour toiser un terrain il faut se servir
de la toise quarrée & du pié quarré. Le
pié quarré est un quarré dont les quatre
côtés ont un pié de long ou 12 pouces.

Fig. 59.

La toise quarrée est un quarré dont les
quatre côtés ont une toise de long ou six
piés. Elle contient 36 piés quarrés: car si
on divise la hauteur en six parties égales
chacune contiendra un pié, & si par les
points de divisions on imagine des lignes
parallèles à la base, la toise quarrée sera
divisée en six bandes: or chaque bande
contient six piés quarrés. Donc les six ban-
des contiennent six fois six piés quarrés
ou trente-six piés quarrés.

Il est évident que pour avoir le nom-
bre de piés quarrés que la toise quarrée
contient, il faut que le nombre de piés
que son côté contient soit multiplié par

lui-même, c'est à-dire 6 par 6, & le produit 36 est le nombre de piés contenus dans la toise quarrée.

LES UBA-
GAS DES
MESURES.

Si l'on avoit un quarré dont le côté contînt plus ou moins de six piés, il seroit plus ou moins grand que la toise quarrée. Mais pour avoir le nombre de piés quarrés contenus dans ce quarré, il faudroit aussi multiplier le nombre de piés contenus dans son côté par lui même. Supposons que le côté de ce quarré con- *Fig. 60.* tienne quatre piés: le quarré contiendra seize piés quarrés: or 16 est le produit de 4 multiplié par lui même. Si le quarré a pour côté une ligne qui contienne des toises, il faut aussi multiplier ce côté par lui-même, & le produit est le nombre de toises quarrées contenues dans ce quarré. Supposons que le côté de ce quarré contienne huit toises, le quarré contiendra 64 toises quarrées, parce que 64 est le produit de huit multiplié par huit.

Si le quarré a un côté qui contienne des toises & des piés, il faut encore multiplier le côté par lui-même, & le produit est le nombre de toises quarrées & de piés quarrés contenus dans le quarré proposé. Supposons que le côté du quarré *Fig. 61.* contienne quatre toises deux piés ou le tiers d'une toise: il est évident que le

Q. v.

LA SCIEN-
CE USUEL-
LE.

quarré total contient 1^o. le quarré $abcd$, qui a seize toises quarrées de surface; 2^o. deux rectangles $ailb$, $adef$, qui ont quatre toises de long & deux piés de large; 3^o. le petit quarré $afgi$, dont le côté a deux piés de long. Or 1^o. pour avoir le quarré $abcd$, il faut multiplier le côté dc de quatre toises par lui-même, & le produit 16 est le nombre de toises quarrées que ce quarré contient. 2^o. Pour avoir l'un des deux rectangles égaux $ailb$, ou $adef$, il faut aussi multiplier quatre toises de long, qui valent 24 piés, par deux piés, & le produit 48 est le nombre de piés quarrés que contient l'un des deux rectangles $ailb$, ou $adef$; 3^o. Pour avoir le petit quarré $afgi$, il faut multiplier le côté fg de deux piés par lui-même, & le produit quatre est le nombre de piés quarrés contenus dans ce quarré. Ainsi le quarré total contient 1^o. le quarré de quatre toises, c'est-à-dire seize toises quarrées; 2^o. deux fois le produit de 4 toises ou de 24. piés multipliés par deux piés, ce qui donne 48, plus 48 piés quarrés d'autre part; ensemble 96 piés quarrés; 3^o. le quarré de deux piés qui contient quatre piés quarrés : donc ce quarré total contient en tout seize toises quarrées, plus 100 piés quarrés qui valent

deux toises quarrées, plus 28 piés quarrés. Lors donc qu'on veut mesurer un quarré dont le côté contient des toises & des piés, 1°. il faut multiplier les toises par elles-mêmes; 2°. réduire ces toises en piés, multiplier ce nombre de piés par les piés que le côté contient & doubler le produit; 3°. multiplier aussi le nombre de piés que le côté contient, par lui-même, & ajouter ce produit au précédent: 4°. réduire les piés quarrés en toises quarrées en cherchant combien de fois 36 piés qui valent la toise quarrée sont contenus dans le nombre de piés que l'on a trouvés, & ajouter ces toises quarrées aux précédentes.

Si l'on a à mesurer un rectangle, il faut multiplier les deux côtés, l'un par l'autre, & le produit est le nombre de toises quarrées ou de piés quarrés contenus dans le rectangle. Si l'un des côtés a trois toises & l'autre deux, il faut multiplier trois par deux, & le produit 6 est le nombre de toises quarrées contenues dans le rectangle. Si l'un des côtés a quatre toises & l'autre trois, il faut multiplier quatre par trois, & le produit 12 est le nombre de toises quarrées contenues dans le rectangle. Si l'un des côtés contient des toises & des piés; par exemple, si l'un

Fig. 62.

Ovj

LA SCIEN-
CE USUEL-
LE.

des côtés est de quatre toises & l'autre de trois toises deux piés, il faut d'abord multiplier trois toises par quatre toises, ensuite deux piés par quatre toises ou par vingt-quatre piés, & l'on aura pour produit douze toises quarrées, plus 48 piés quarrés qui valent une toise quarrée, plus 12 piés quarrés. Ainsi le contenu du rectangle est de treize toises quarrées, plus 12 piés quarrés. Car il est visible que le rectangle total est composé de deux rectangles, l'un qui contient douze toises quarrées, & l'autre qui a quatre toises de long ou vingt-quatre piés sur deux piés de large; qu'ainsi ce rectangle contient 48 piés quarrés: par conséquent le rectangle total contient treize toises quarrées douze piés quarrés.

Fig. 61.

Si les deux côtés du rectangle contiennent des piés, par exemple, si le côté *ab* contient trois toises trois piés & le côté *ac* quatre toises quatre piés, le rectangle total contiendra quatre rectangles, le rectangle *ae* de douze toises quarrées, le rectangle *be* de quatre toises de long sur trois piés de large, le rectangle *ce* de trois toises de long sur quatre piés de large, & le rectangle *de* de quatre piés de long sur trois de large. Or pour avoir le premier rectangle il faut multiplier

trois toises par quatre, & le produit 12. **LES USA-**
 est le nombre de toises quarrées conte- **GES DES**
 nues dans le rectangle a e. Pour avoir le **MESURES.**
 rectangle e b il faut multiplier quatre
 toises ou vingt-quatre piés par trois, & le
 produit 72 piés quarrés ou deux toises
 quarrées est le contenu du rectangle e b :
 pour avoir le rectangle e c, il faut multi-
 plier trois toises ou dix-huit piés par qua-
 tre piés de largeur, & le produit 72 piés
 quarrés ou deux toises quarrées est le
 contenu du rectangle e c. Pour avoir le
 rectangle d e, il faut multiplier quatre
 piés par trois, & le produit 12 est le
 nombre de piés quarrés contenus dans
 ce rectangle. Ainsi le rectangle total con-
 tient seize toises quarrées, plus 12 piés
 quarrés. Lors donc qu'il faut mesurer un
 rectang'e dont les côtés contiennent des
 toises & des piés, il faut 1°. multiplier
 les toises par les toises ; 2°. réduire les
 toises d'un des côtés en piés & les multi-
 plier par les piés de l'autre côté : dans cet
 exemple il faut réduire les toises du côté
 b d en piés & en multiplier le nombre
 par trois, nombre des piés du côté a b ;
 réduire pareillement les toises du côté
 a b ou c d en piés, & en multiplier le
 nombre par quatre, nombre des piés du
 côté b d ou a c, multiplier aussi les piés

LA SCIEN- d'un côté par les piés de l'autre, faire une
CE USUEL- somme de trois produits, laquelle vaudra
LE. des piés quarrés, lesquels étant réduits
 en toises quarrées, l'on aura le rectangle
 total $a d$ en toises quarrées, & le sur-
 plus en piés quarrés qui vaudront moins
 qu'une toise quarrée.

Mesurer un
 parallelogra-
 me.

Fig. 64.

Pour mesurer un Parallelograme com-
 me $a e b d$, il faut tirer une perpendicu-
 laire entre les deux côtés parallèles $a d$,
 $e b$, & multiplier la base $a d$ par la hau-
 teur $c d$ ou $a f$. Supposons que la base
 $a d$ contienne quatre toises & la hauteur
 $c d$ trois : le produit 12 est le nombre
 de toises quarrées que l'aire ou la surface
 du parallelograme contient. Car si au lieu
 du parallelograme $a e b d$ on avoit à me-
 surer le rectangle $a f c d$, le contenu de
 ce rectangle seroit de 12 toises quarrées :
 or le parallelograme est égal au rectan-
 gle : car en faisant le parallelograme on
 retranche du rectangle le triangle $a e f$,
 & en même tems on ajoute au restant un
 autre triangle $b c d$, égal au précédent :
 donc il faut opérer pour le parallelograme
 comme pour le rectangle & multiplier
 la base par la hauteur ou la perpendicu-
 laire sur cette base : si la base & la hau-
 teur du parallelograme avoient des toises
 & des piés, il faudroit aussi opérer sur

ces deux lignes comme pour le rectangle. **LES USA-**

Pour mesurer un triangle, il faut de **GES DES** même qu'au parallélograme mener une **MESURES.**

perpendiculaire du sommèt sur la base, Mesurer un triangle.

multiplier cette base par la hauteur, & Fig. 65.

prendre la moitié du produit : car si on avoit à mesurer le parallélograme $adbe$, il faudroit multiplier la base ad par la hauteur : mais le triangle n'est que la moitié du parallélograme ab . Donc pour avoir sa mesure, il ne faut prendre que la moitié du produit.

Pour mesurer un cercle, il faut con- Mesurer un cercle.

cevoir que la circonférence est divisée en un très-grand nombre de parties égales, & que chacune d'elles est la base d'un triangle qui a son sommèt au centre ; le petit arc intercepté ne diffère pas sensiblement d'une ligne droite. Le cercle sera donc réduit en triangles : or on a la mesure d'un triangle en multipliant la base par la hauteur & en prenant la moitié du produit. On aura donc la somme de tous ces triangles ou la surface du cercle en multipliant la somme des bases, c'est-à-dire la circonférence du cercle par la hauteur commune de tous les triangles, qui est le rayon, & prenant la moitié de ce produit. Pour avoir la circonférence du cercle, il faut prendre trois fois le

Fig. 67.

LA SCIEN- diamètre & sa septième partie : supposons
CE USUEL- que le diamètre soit de 21 piés, la circon-
E. E. férence sera égale à trois fois 21 piés, plus trois piés qui font la septième partie de 21 : ainsi la circonférence sera de 66 piés. Au lieu de multiplier cette circonférence par le rayon qui est la moitié de 21, je la multiplie par le diamètre entier dont le quart sera le contenu du cercle. Le produit de 66 par 21 est 1386 ; le quart de ce produit est $396\frac{1}{2}$ piés quarrés, c'est le contenu du cercle qui a 21 piés de diamètre.

Mesurer un
 terrain irrégulier.

Fig. 68.

Toutes les figures que l'on a à mesurer sur le terrain se rapportent à quelque-une de celles qui précèdent. Ordinairement ces figures sont irrégulières, & terminées par plus de trois ou quatre côtés. Soit la figure *abcdefg* qu'il s'agit de mesurer : il faut la diviser en triangles, en tirant de l'un des angles, comme par exemple, de l'angle *a*, des lignes aux autres angles, telles que *ac*, *ad*, *ae*, *af* ; on tire ces lignes sur le terrain en tendant des cordeaux, ou bien en sillonnant, ou en plantant des piquets de distance en distance : par là on divisera la figure en triangles tels que *bac*, *cad*, *dae*, *eaf*, *fag*. Il faut considérer les lignes qui divisent la figure comme les bases de ces

triangles , & tirer des sommets des triangles des perpendiculaires à ces bases , telles que *bm* , *ci* , *en* , *eo* , *gp*. Lorsque ces bases ne peuvent point être rencontrées par les perpendiculaires , comme *af* dans cette figure , il faut les prolonger jusqu'à ce qu'elles puissent être rencontrées ; ainsi il faut prolonger *af* jusqu'en *p* & en *o* , où elle rencontre les perpendiculaires *gp* , *eo*. Il faut faire en sorte qu'une même ligne serve de base à deux triangles afin d'abrégier l'opération : ainsi *ad* sert de base aux triangles *cad* , *dæ* ; & *af* est aussi commune aux triangles *caf* , *fae*. Pour tirer les perpendiculaires il faut aller le long des bases avec une équerre , & appliquant une des branches sur la ligne le long de laquelle on marche , viser le long de l'autre branche & avancer ou reculer jusqu'à ce que le rayon visuel aille se terminer au sommet du triangle comme on voit en *ci*. Il faut ensuite tirer du point *c* au point *i* la ligne *ci* , & opérer de la même manière pour les autres perpendiculaires. Pour achever l'opération il faut mesurer toutes les bases & les perpendiculaires , ayant soin de marquer le nombre de mesures que chacune contient : après cela multiplier la base de chaque triangle par

LA SCIEN- sa perpendiculaire , ajouter tous les pro-
 CE USUEL- duits & prendre la moitié de la somme :
 LE, ce sera le contenu de la figure : car il a
 été dit que chaque triangle est la moitié
 d'un rectangle ou d'un parallélograme
 de même base & de même hauteur : or
 en multipliant la base de chaque triangle
 par sa hauteur , on a le contenu d'un
 rectangle de même base & de même
 hauteur que le triangle : donc pour avoir
 le contenu du triangle il ne faut prendre
 que la moitié du produit ; & pour avoir
 la somme de tous les triangles ou le con-
 tenu de la figure , il faut prendre la
 moitié de la somme de tous les produits.
 Supposons que la base a c contienne
 onze toises un pié six pouces ou soixante-
 sept piés six pouces & la hauteur b m
 trois toises deux piés ou vingt piés : je
 multiplie ces deux longueurs l'une par
 l'autre , d'abord les piés par les piés ,
 & j'ai pour premier produit 1340 piés
 quarrés : je multiplie ensuite vingt piés
 par six pouces : suivant la règle il faudroit
 réduire les vingt piés en pouces & les
 multiplier ensuite par six , ce qui don-
 neroit des pouces quarrés qu'il faudroit
 réduire ensuite en piés quarrés : mais pour
 éviter la longueur je considère que six
 pouces font la moitié d'un pié : ainsi en

multipliant 20 par un demi je dois avoir **LES USA-**
vingt demi piés quarrés ou dix piés quar- **GES DES**
rés : ainsi le produit de la première base **MESURES.**
par la perpendiculaire donne 1350 piés
quarrés. Je multiplie de même la seconde
base supposée de 12 toises deux piés qua-
tre pouces ou de 74 piés quatre pouces
par la perpendiculaire de 31 piés : j'opère
d'abord sur les piés en multipliant 74 par
31, & j'ai pour premier produit 2294
piés quarrés : je multiplie ensuite 31 piés
par quatre pouces : or quatre pouces sont
le tiers d'un pié : je prends donc le tiers
de 31 & j'ai dix piés & un tiers de piés
quarrés : donc le produit de la seconde
base par la perpendiculaire donne 2304
piés quarrés & un tiers. Je multiplie la mêm-
me base par la perpendiculaire e, n, de 14
piés, premièrement les piés par les piés,
& j'ai pour premier produit 1036 piés
quarrés : je multiplie aussi 14 piés par
quatre pouces en prenant le tiers de 14,
& j'ai pour second produit quatre piés
quarrés & deux tiers ; ainsi le produit de la
même base a d par la perpendiculaire e, n,
de 14 piés donne 1040 & deux tiers de
piés quarrés : je multiplie la base a f de
33 piés par la perpendiculaire e o de 18
piés, & j'ai pour produit 594 piés quarrés.
Je multiplie enfin la même base par la

LA SCIEN- perpendiculaire gp de 22 piés , & le
CE USUEL- produit donne 726 piés quarrés : ces mul-
LE. tiplications étant faites j'assemble les pro-

duits particuliers en une somme qui est de
6015 piés quarrés : je prends la moitié de
cette somme & le contenu de la pièce de
terre a b c d e f g est de 3007 piés quarrés
& un tiers. Pour réduire ces piés quarrés
en toises quarrées , je

les divise par 36, nom-

1350

bre des piés quarrés

2304 $\frac{1}{3}$

contenus dans la toise

1040 $\frac{2}{3}$

quarrée , & le quotient

594

83 est le nombre de

726

toises quarrées conte-

nues dans le terrain

6015 piés quar.

proposé : il reste dix-

neuf piés quarrés &

3007 $\frac{1}{2}$ piés quar.

demi , qui ne peuvent

être réduits & qui

83. $\frac{1}{2}$ q. 19. p. $\frac{1}{2}$

font un peu plus d'une demi toise quarrée.

La règle des
réductions.

Si l'on opère par voie de réduction ,
la justesse de toutes les réductions &
la certitude d'avoir en grand ce qu'on a
opéré en petit , sont fondées sur une ré-
gle d'une étendue infinie que , *les côtés
correspondans des figures semblables sont
proportionnels* , & qu'autant il y a de peti-
tes parties dans un des côtés d'un petit
triangle , autant il y en a de grandes dans

le côté correspondant d'un grand triangle semblable : il y a une conséquence perpétuelle de l'égalité des trois angles à une entière proportion dans les côtés correspondans; puisque les angles égaux étant appuyés sur des arcs égaux dans des cercles respectifs, les cordes qui sont les côtés de ces triangles ne peuvent manquer d'être entr'elles dans les mêmes rapports de figure à figure : ces cordes se correspondent aussi fidèlement que leurs arcs respectifs qui épuisent de part & d'autre tout le cercle.

C'est ainsi que l'homme aidé de quelques règles de raisonnement & d'expérience, se contente d'avoir sur le terrain la mesure d'une ligne & l'inclinaison de deux autres sur celle-là : il répète avec facilité la même opération sur le terrain voisin. Il donne un nom aux sommets qui terminent ses différens angles. L'un est un moulin, l'autre une chapelle? l'autre un clocher ou un château. Ces points & ces premières mesures marquées ou crayonnées grossièrement, soit sur une ardoise, soit sur une feuille de papier, il s'en retourne chez lui, & sans se mettre en peine des rivières ou des marais, des rochers ou des brossailles impénétrables qui séparent son clocher

LA SCIEN- d'avec le moulin , & le château d'avec
CE USUEL- la chapelle ; il donne la netteté nécessaire
LE. à sa figure , & dans le repos de sa re-
traite il juge commodément par une
ligne connue de la valeur des autres. Les
obstacles qui traversent la marche du
voyageur n'arrêtent point le Géomètre :
il semble avoir eu des aîles pour se trans-
porter au-dessus des lieux où l'on ne
peut atteindre , & comme s'il avoit pris
les dimensions du haut de l'air , il fait
& vous assigne les distances mieux que
ne feroient ceux qui habitent le pays :
il en lève la carte , la joint à une autre ,
& de proche en proche il embrasse des
provinces & des royaumes. Il trace la
représentation fidèle de tout le globe
qu'il habite.

La Gnomonique.

L'homme ne s'est pas borné à prendre
les justes mesures de tout son séjour &
des ouvrages qu'il y construit : il ne s'est
pas contenté d'exercer une sorte de ma-
gie en dévoilant avec précision , souvent
sans sortir de sa demeure , l'étendue des
lieux qui lui sont inaccessibles , & la di-
stance des astres mêmes. Il a trouvé le
moyen d'assujettir à ses connoissances &
même de soumettre à ses opérations les

choses sur lesquelles il ne trouve point LA GNO-
de prise , telles que sont la lumière, MONIQUE.
l'ombre , & le tems : il a épié les routes
de la lumière jusqu'à dire par avance en
quel point elle arrivera dans tel & tel
lieu , à tel jour & à tel moment. Le
moyen qui lui a le mieux réussi pour la
suivre dans ses allées & venues périodiques , a été d'observer la marche de
l'ombre , qui contrefait tous les pas de
la lumière , & à l'aide de toutes les deux
il a mis le tems en règle , jusqu'à en dé-
terminer tous les momens par les rap-
ports qu'ils ont au point où le soleil se
trouve à chaque instant , soit dans sa
révolution journalière , soit dans sa ré-
volution annuelle. Heureuse observation
qui fixe les retours & la durée de ses
travaux actuels , lui rappelle en ordre les
événemens passés , & dirige ses projets
pour l'avenir !

L'ombre a d'abord le plus servi à dé-
céler le progrès du tems par celui de
la lumière , qu'elle représente sensible-
ment. Tout corps massif opposé à un
corps lumineux en intercepte la lumière,
Nous avons déjà remarqué * ailleurs
que ce qu'on apperçoit alors derrière la
surface opposée & à quoi l'on a donné le

Premier fonde-
ment de la
gnomonique.

* Tome IV. Entretien sur l'ombre,

LA SCIEN- nom d'ombre, n'est pas une privation
CE USUEL- totale de lumière. Les corps voisins y en
LE. réfléchissent plus ou moins : l'ombre
 n'est donc qu'une lumière diminuée, &
 elle augmente ou se fortifie à proportion
 que la lumière y diminue. On peut con-
 sidérer la masse de lumière qui s'étend
 depuis l'astre jusqu'au corps qu'on lui
 présente, & la masse d'ombre qui oc-
 cupe le côté opposé, comme une tran-
 che d'air qui est lumineuse d'une part &
 ombrée de l'autre. Ces deux parties de
 la tranche tournent sur le corps inter-
 posé comme sur un point d'appui, &
 la tranche ombrée, semblable à un des
 deux bras d'une bascule, fait toujours
 un mouvement contraire à celui de la
 tranche lumineuse : en sorte que pouvoir
 assigner par des points & par des mesu-
 res précises les progrès de l'ombre d'une
 part, c'est savoir les progrès de la lu-
 mière & la route de l'astre qui la répand
 de l'autre.

Tel est le premier fondement de la
 Gnomonique. Ce bel art qui consiste à
 représenter les cercles de la sphère & la
 marche du soleil ou de la lune par la pro-
 jection de l'ombre d'un corps qu'on leur
 oppose, (ce que nous appelons un ca-
 dran,) a pris son nom du mot Gnomon,
 qui

qui signifie également indice ou équerre. LA GNO-
 Quel rapport y a-t-il donc entre cet in- MONIQUE.
 strument à deux branches unies en an-
 gle droit, & l'indication de la route de
 l'ombre ? On employa d'abord à cet effet
 une équerre affermie d'un côté contre
 terre, & élevant conséquemment son au-
 tre côté ou sa pointe à un aplomb parfait
 pour indiquer les points où le sommet de
 l'ombre étoit porté.

On ne s'en est pas tenu à projeter sur
 un plan l'ombre d'une pointe, ou d'une
 pyramide, ou d'une boule terminant un
 support présenté au soleil. On s'est très-
 bien trouvé d'opposer au soleil une lon-
 gue lame ou une baguette, soit de bois,
 soit de métal, pour avoir de longues
 tranches d'ombre qui se pussent tracer
 de façon à former une exacte peinture
 des retours de la lumière, par des lignes
 plus propres qu'un point à faire sentir
 la position de l'ombre qui contraste avec
 elle.

On trouva enfin une troisième ma-
 nière d'indiquer la chute & le chemin
 d'un rayon de lumière : ce fut de le re-
 cevoir au travers d'une masse d'ombre
 pour faire mieux sentir l'éclat & la situa-
 tion du point lumineux en le faisant tran-
 cher sur le noir environnant.

LA SCIEN- Le second fondement de la Gnomo-
CE USUEL- nique est une observation qui a servi à
L E. mettre plus heureusement en œuvre la

Second prin-
cipe de la Gno-
monique.

projection de l'ombre. Il y a une telle distance de la terre au soleil, qu'on peut considérer dans ce rapport notre globe entier comme un point, & regarder conséquemment le point massif, la boule ou la pointe autour de laquelle vous observez la révolution du soleil, comme si ce point étoit la terre elle-même : d'où il suit que l'image régulière de l'ombre de ce point sur un plan opposé devenoit la peinture de la révolution du soleil autour de la terre même.

Par une autre conséquence du même principe, si vous observez la révolution journalière du soleil autour d'une verge de fer placée parallèlement à l'axe de la terre, cette verge se confond avec l'axe. Elle peut prendre le nom d'axe terrestre : & la révolution de l'ombre de votre axe répondra fidèlement à la révolution du soleil. Car quoique du centre & de l'axe de la terre il y ait quatorze cens lieues de distance jusqu'à la pointe du style & à l'axe représentatif que vous allignez ici sous le soleil, cette distance devient comme nulle : les deux centres n'en sont plus qu'un : les deux axes ne sont plus

qu'une même ligne dans l'éloignement du soleil, & la marche de l'ombre que votre axe projette est la peinture de la marche du soleil même. LA GNO-
MONIQUE.

Les savans les plus éclairés prétendent être pleinement convaincus par une foule d'excellentes preuves des révolutions journalières & annuelles de la terre, qui n'étant qu'un point dans l'assemblage des êtres, peut jouir, disent-ils, du spectacle de l'Univers, & en avoir les différens aspects en roulant elle-même, loin de se croire le centre immobile d'un mouvement dont l'immensité est effrayante & dont la rapidité passe toute vraisemblance. Mais en transférant à la terre les révolutions que l'œil attribue aux cieux, ces savans n'en sont que plus frappés de la complaisance de Dieu pour l'homme en faveur de qui les apparences ont été réglées, comme si tout marchoit pour lui seul. Très-réellement il se trouve être sur son globe le centre de tout ce qui s'y passe.

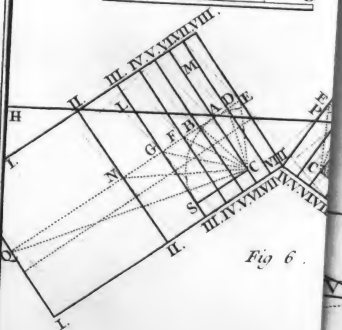
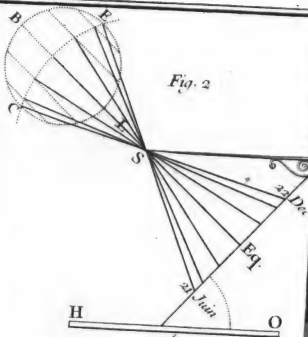
Nous n'avons au reste aucun besoin d'examiner ici si c'est la terre ou le soleil qui tourne : parce que pour faire marcher l'ombre d'un guéridon sur une muraille, il est indifférent ou que vous portiez le guéridon autour d'une bougie, ou que vous portiez la bougie autour

LA SCIEN-du guéridon : l'effet sera le même , & il
CE USUEL-suffit ici de suivre le système des yeux.

LE. Nous n'avons pas besoin d'observations & d'instrumens pour être instruits des retours ou de la retraite de la lumière : mais nous en avons besoin pour partager le jour en deux , pour fixer la distance du lever & du coucher du soleil à l'égard de ce juste milieu , & pour avoir conséquemment l'ordre de nos jours. Rien ne nous fixe avec une entière précision dans le discernement de l'arrivée du soleil au point qui fait la séparation des heures orientales d'avec les occidentales : nous pouvons même nous méprendre une heure de suite & plus à cet égard. On a donc cherché divers moyens d'avoir un avis sûr du passage du soleil dans la ligne qu'on conçoit aller d'un pôle à l'autre par notre zénit ; puisque c'est elle qui coupe en deux parts notre horison , & qui tranche le point culminant de la course que nous y voyons faire au soleil.

La méridienne.

Cette méridienne placée par la pensée dans le ciel , & tranchant les différens points que le soleil occupe d'un jour à l'autre quand il est à la moitié de notre horison , a d'abord été tracée sur des plans horizontaux dans une juste correspondance , & l'ombre qui marche tout le



jour autour d'un style élevé sur cette li- LA GNO-
gne, annonce, en s'y rendant, que le MONIQUE.
soleil & l'homme en sont à la moitié de
leur tâche.

Ce n'étoit pas un médiocre avantage
de pouvoir représenter un cercle par une
ligne droite : & cette représentation étoit
exacte. Car la méridienne est proprement
le passage du méridien considéré comme
un plan massif au travers du plan de l'ho-
rison. Or la section d'un plan qui en tra-
verse un autre n'est exactement qu'une li-
gne droite. Si vous enfoncez à plomb une
table ronde dans une surface de chaux
éteinte, la trace qui en restera quand vous
l'aurez retirée sera une ligne droite : &
s'il tient un clou à cette table, vous verrez
à côté de la section droite le passage du
clou, parce qu'il n'étoit pas dans le plan
de la table : il est nécessaire d'entendre
bien ce langage. Voici une façon fort sim-
ple de chercher la méridienne ou la se-
ction du plan de notre méridien sur une
surface horizontale ou autre *.

A B est un niveau composé d'un billot *Planche III.*
& de deux montans. On le tient un peu *Fig. 1.*
massif pour ne point perdre son assiette
quand il a été posé à l'aplomb, & on le

* Voyez la méridienne verticale & horizontale, tome
IV. *Ennet. X.* pag. 186,

LA SCIEN- fait d'un bois très-dur afin qu'il ne se dé-
CE USUEL- jette en aucun tems.

LE.

Il est taillé dans ses surfaces de dessus , de dessous, & des côtés, en un quarré long ou en un parallélograme parfait : sur le dessus & sur le dessous du pié on tire des diagonales d'un angle à l'autre pour avoir le juste milieu dans l'intersection C : de l'intersection des diagonales tracées sur le pié C , à l'intersection des diagonales tirées de même sous la base , on fait un trou exactement perpendiculaire & proportionné à un petit boulon de fer , autour duquel l'instrument roulera sans écartement. Sur la base C s'élèvent deux montans de deux piés de hauteur ou environ , & distans l'un de l'autre d'un peu plus de demi pié.

Sur le premier montant est un aplomb avec son gîte & sa retraite.

Sur ce premier montant , sur le second , & sur la base par dedans & par dehors , régné de toute part la ligne de foi , tenant toujours le juste milieu de chaque pièce. Vers le bout de la base sur la ligne de foi est un second trou D , avec un boulon de fer proportionné & amovible. Il sert avec l'autre boulon C pour arrêter l'instrument dans une situation invariable : on peut le fixer autrement.

Sur le premier montant on a donné LA GNO-
un coup de scie dans la ligne de foi, MONIQUE.
pour y pratiquer une légère entaille E.

Le premier usage de ce niveau est Usage.
d'avoir la méridienne ou la ligne sur la-
quelle l'ombre d'un corps opposé au so-
leil doit tomber à midi juste sur un plan
horizontal, tel qu'est le pavé d'une église, le
parquet d'une galerie, ou l'échaffaut pré-
paré pour tracer un cadran sur une mu-
raille.

Vers le solstice d'été, s'il se peut,
pour donner à la ligne une position par-
faite, parce qu'alors les hauteurs du so-
leil sont sensiblement les mêmes dans les
points également distans de midi; choi-
sissez un beau jour, & vers les neuf ou
dix heures du matin posez ce niveau ou
sur un plan horizontal, ou sur l'échaffaut
qui doit servir à tracer votre cadran.
Après avoir fait entrer le boulon C dans
un trou fait à l'échaffaut bien perpendi-
culairement avec une tarière propor-
tionnée, placez le premier montant de
façon qu'étant de niveau entre le soleil
& le second montant, il jette exacte-
ment son ombre sur toute la largeur du
second, & que le point lumineux qui
passera par l'entaille E, tranche par son
juste milieu la ligne de foi en F. Mar-

LA SCIEN- quez en ce moment un premier point
CE USUEL- sur l'échaffaut à l'extrémité de la ligne de
LE. foi en A au devant du pié ; & un autre
 point à l'extrémité de la ligne de foi à l'autre bout B : à l'instant même marquez sur le second montant la hauteur de l'ombre , & sur la ligne de foi en F le juste milieu du point lumineux de l'entaille E.

En tel moment du jour qu'il vous plaira , il vous est possible de présenter le premier montant au soleil , de façon à couvrir exactement de son ombre toute la largeur de l'autre montant. Mais le soleil s'élevant toujours jusqu'à midi , & descendant toujours depuis midi ; il n'y a que deux instans où l'ombre & le point lumineux puissent se trouver à la même hauteur & dans la même disposition sur la surface du second montant ; savoir les deux points où le soleil est à une égale distance de 12. heures le matin & l'après midi , comme neuf heures & trois heures , neuf heures & demie & deux heures & demie , dix heures & deux , ainsi des autres , avec leurs quarts , demies , ou minutes correspondantes.

Votre observation du matin étant faite , par exemple , à dix heures , c'est-à-dire deux heures avant midi , présentez

vous pour en faire une seconde un peu LA GNO-
 avant deux heures après-midi : tournez MONIQUE.
 l'instrument sur son pivot C, vers le so-
 leil qui a passé de la partie orientale
 dans l'occidentale, & lorsqu'en tâtonnant
 la position du niveau vous verrez le soleil
 jeter peu-à-peu l'ombre du premier mon-
 tant & le point lumineux de l'entaille
 précisément sur des points marqués le
 matin à l'autre montant ; vous êtes
 indubitablement à la même distance de
 midi, & le soleil à la même hauteur
 sur votre horison : marquez promte-
 ment sur l'échaffaut les deux extrémités
 de la ligne de foi qui traverse la base.

Otez alors le niveau : vous avez les
 deux points du matin & ceux du soir.
 Unissez-les par deux lignes qui s'entre-
 coupent : puis (par l'opération 70) tirez
 une ligne qui passe à égale distance de
 ces points. Si l'opération est juste, elle
 saisira (par la 66) le point d'intersection :
 & cette ligne est la méridienne cher-
 chée. Pour plus grande sûreté, réitérez
 l'opération un autre jour, & au lieu de
 dix & deux heures choisissez neuf &
 trois, ou d'autres points également di-
 stans de midi. Si vos méridiennes prises
 séparément se trouvent confondues en
 une, il y a lieu de présumer que vous

LA SCIEN- avez réussi. Si vous avez deux méridien-
CE USUEL- nes au lieu d'une , il faut réformer les
LE. opérations ou l'instrument.

Après vous être assuré d'une méridienne sur l'horison ou sur votre échaffaut bien affermi , vous la pouvez transporter sur un mur posé à plomb , ce qu'on nomme un plan vertical , en y traçant une ligne qui soit perpendiculaire à celle que vous venez de tirer sur l'échaffaut. Car comme celle ci est la section du plan du méridien sur l'horison , l'autre est la section du même plan sur le vertical perpendiculaire à l'horison. Cependant il n'est point toujours nécessaire d'en tracer une sur le plan de la muraille.

Ce que nous ajoûterons à cette opération , vous donnera l'heure de midi avec le reste des heures sur toutes sortes de plans. Il suffit de prolonger la méridienne de votre échaffaut de façon qu'elle touche la muraille par un point que vous y marquez.

Si vous ne vous proposez rien de plus que d'avoir une méridienne à demeure pour régler vos pendules ou votre montre ; après l'avoir tracée sur un plan horizontal & transportée , s'il le faut , sur un vertical , on y élève un style droit ou oblique , pour jeter sur cette ligne l'om-

bre de son sommèt ou de la boule qui le termine , au moment que le soleil arrive dans le méridien qui fait le juste partage de notre horison. Toute la justesse de la position de ce sommèt , qui est l'unique point du style qui nous intéresse, consiste à être dans le plan du méridien : autrement l'ombre de ce sommèt n'étant pas elle-même dans le plan du cercle méridien ne tomberoit pas à midi sur la méridienne qui est l'intersection du cercle méridien sur le vertical présenté. Au contraire le sommèt de votre style & son ombre , ou le trait lumineux qui le perce seront infailliblement dans le plan du cercle méridien , si ce sommèt est précisément amené entre la méridienne qui est sur le plan vertical , & une ligne parallèle qui soit dans le plan du méridien. Or cette ligne est très-facile à trouver : c'est un cordon suspendu à plomb , de telle sorte que tombant perpendiculairement sur la méridienne horisontale de l'échaffaut , le même cordon se trouve parallèle à la méridienne qui est tracée sur la surface verticale. Tout ce qui est entre ces deux parallèles est dans le plan du cercle méridien : donc le sommèt de votre style s'y rencontre infailliblement , si en borneyant vous le trouvez caché ou

LA SCIEN- tranché entre le cordon & la méridienne
CE USUEL- tracée sur le plan vertical, le cordon la
LE. couvrant en entier.

Vous savez que le soleil décrit tous les jours de nouveaux cercles paralleles à l'équateur; qu'il décline de celui ci trois mois de suite jusqu'à la distance de 23 degrés trente minutes du méridien; qu'il se rapproche trois mois de suite de l'équateur, & fait la même chose à proportion durant les six mois suivans dans l'autre hémisphère. Il ne revient donc jamais deux jours de suite au même point du cercle méridien : l'ombre du sommèt du style change donc de place à proportion dans la méridienne : mais à midi elle tombe inmanquablement sur un des points de cette méridienne. Quoique plus haut, quoique plus bas, elle ne la quitte jamais à cette heure : parce que le soleil auquel l'ombre est toujours opposée se trouve à midi dans le plan de ce cercle.

Cette ombre en arrivant sur la méridienne vous avertit de l'arrivée du soleil à la moitié de sa course sur votre horizon : mais elle fait plus : comme elle change de place d'un jour à l'autre sur cette ligne, elle vous indique aussi les diverses déclinaisons du soleil à l'égard

de l'équateur. Ces points se placent, si LA GNO-
 l'on veut, le long de la méridienne, & MONIQUE,
 s'y voyent exprimés par les marques des
 douze signes du Zodiaque, ou par les
 noms des mois & des jours auxquels le
 soleil entre dans ces signes & en parcourt
 tel ou tel degré. Sept points suffisent
 pour exprimer son entrée dans les douze
 signes : les deux derniers ou les plus écar-
 tés de l'équateur sont pour les tropiques
 de l'écrevisse & du capricorne : les cinq
 autres reçoivent deux fois par an le soleil
 dans son allée & dans sa revenue. Ils ser-
 vent à la position de deux signes, puisque
 le point du cercle méridien où arrive le
 soleil, quand il passe sous les étoiles du
 bélier, est le même que celui où il vient
 toucher notre méridien quand il entre
 sous la balance. Le point de notre méri-
 dien sous lequel il passe quand il quitte
 les gemeaux pour entrer dans l'écrevisse,
 est dans la même déclinaison ou distance
 de l'équateur que celui où il repasse sous
 notre méridien quand il quitte le cancer
 pour entrer dans le lion. Il en est de même
 des autres.

Ce n'est pas que le soleil fasse ces dif-
 férens progrès sur le méridien. Sa mar-
 che est toute entière sur le cercle oblique
 qui s'étend de part & d'autre à 23 de-

LA SCIEN- grés trente minutes de l'équateur. Ainsi
 CE USUEL- dans les différentes positions sur l'ecclip-
 LE. tique, il faut qu'en arrivant par la ré-
 volution journalière dans notre méridien,
 il y passe sous des points différens : &
 la distribution de ces points dans l'éten-
 due de deux fois 23 degrés trente mi-
 nutes du méridien ne se doit pas faire
 par la division de six portions égales d'un
 arc de 47 degrés; mais par une division
 qui représente sur cet arc la situation du
 soleil dans les douze maisons du Zodia-
 que.

Fig. 1. Pour avoir l'arc de 47 degrés du méri-
 dien qui renferment les déclinaisons,
 nous choisirons une méridienne tracée
 sur un plan polaire ou parallèle à l'axe,
 conséquemment incliné de 49 degrés à
 notre horizon HO , & exactement op-
 posé au midi. Sur cette méridienne ou
 sur la ligne M qui la représente, élevez
 à angles droits la perpendiculaire Eq ,
 qui représente l'équateur, ou plutôt l'in-
 tersection du cercle équinoxial sur ce
 plan. Du point où cette ligne touche la
 méridienne, prenez avec un compas la
 distance ou la hauteur perpendiculaire
 du sommèt du style S prise à volonté :
 puis du point S porté à même distance
 de la méridienne sur la ligne équinoxiale

E q : & de la même ouverture de com- LA GNO-
pas , tracez à discrétion l'arc du méridien MONIQUE.

E C. Sur cet arc mesurez 23 degrés & demi de part & d'autre , pour avoir les déclinaisons du soleil depuis son entrée au capricorne jusqu'à son arrivée dans l'écrevisse , & réciproquement. C'est depuis ce point C que le soleil mèt six mois pour arriver en E, & c'est depuis E jusqu'en C qu'il achève les autres six mois. Le cercle qu'il parcourt & qu'il partage en des portions égales , s'étend obliquement de manière que les deux points de ce cercle les plus déclinants de l'équateur passent dans la révolution journalière de la sphère sous les points E & C du méridien. Le soleil arrive donc tous les jours dans quelque'un des points de cet arc de 47 degrés du méridien selon ses divers progrès dans les 12 différens astérismes qui bordent son cercle oblique , son orbite annuelle.

Pour donner une idée des diverses positions selon lesquelles le soleil viendra se présenter deux fois par an sous tous les points de cet arc du méridien , à l'exception des deux points les plus déclinants qu'il ne rase qu'une fois ; il suffit de tracer d'un point pris pour centre à égale distance d'E & de C , le cercle B , E , L , C , & de le diviser en 12 portions

LA SCIEN- égales. Si l'on unit par des lignes **sourdes**
CE USUEL- ou ponctuées & parallèles à l'équateur
LE, les points de la division qui se trouvent
 deux à deux également distans de l'équa-
 teur, les lignes parallèles couperont l'arc
 E C, en des points plus espacés vers
 l'équateur & plus voisins vers les tropi-
 ques. Ces points sont ceux du méridien
 où le soleil passe & repasse sans quitter
 son eccliptique, & en suivant une route
 uniforme. Si donc il rayonne à l'écre-
 visse E, l'ombre du style S tombera sur
 la méridienne au 21 Juin. S'il rayonne
 en B au bélier ou dans la balance L,
 l'ombre tombera en Eq au 21 Mars ou
 au 23 Septembre. Si le rayon vient du
 capricorne C en S, l'ombre le portera
 sur la méridienne au 22 Décembre. Le
 reste s'entend.

Le petit cercle que nous venons de
 tracer & d'étendre du point du solstice
 d'hyver à celui du solstice d'été, em-
 brasse tout l'intervalle que traverse l'ec-
 cliptique. Comme l'eccliptique il est par-
 tagé en douze maisons. Que le soleil oc-
 cupe le haut ou le bas des lignes paral-
 lèles que nous avons tracées d'un point
 à l'autre, c'est le même effet : le soleil dans
 la révolution journalière monte & passe
 également dans les mêmes points du cer-
 cle méridien.

Nous avons donc par-là l'image fidèle LA GNO-
des diverses positions du soleil dans l'arc MONIQUE.
du méridien qui embrasse toutes les déclinaisons. Conséquemment nous avons aussi les déclinaisons de l'ombre qui y répond sur la méridienne : & si cette méridienne, au lieu d'être comme ici sur un plan qui fasse un angle droit avec l'équateur, doit être tracée sur un autre plan, la chose est indifférente. Les lignes menées de l'arc E C par S s'en iront selon la distraction & l'allongement qui leur convient à chacune, marquer sur la méridienne leur point de chute ou l'entrée du soleil dans chaque signe.

*Voyez tome
IV. Entrée. X.*

Les astronomes ont porté la justesse de leurs calculs jusqu'à marquer sur la méridienne, & même le long des autres lignes horaires la position de l'ombre qui répond chaque jour à la situation actuelle du soleil dans le Zodiaque : en sorte qu'un cadran peut devenir un almanach perpétuel.

Le Géomètre se considère comme placé dans le sommet du style, & de ce point que l'éloignement du soleil lui permet de confondre avec le centre de la terre, il observe l'arrivée des rayons du soleil passant d'un parallèle à l'autre. Il voit ces rayons aux jours des équinoxes

LA SCIEN- arriver perpendiculairement à l'axe qui
CE USUEL- traverse le point central qu'il occupe. Il
LE. les voit venir obliquement vers lui & sous diverses obliquités à mesure que le soleil se trouve sur des parallèles plus déclinants. Il fait de ces lignes qui d'un jour à l'autre rayonnent diversement sur lui, autant de cônes dont lui géomètre occupe le sommèt, & dont il voit les bases assises au loin de parallèle en parallèle. Il calcule la différence de toutes ces lignes coniques pour désigner ensuite par des points justes le degré de la course du soleil, le signe, la déclinaison, le mois & le jour qui concourent avec l'heure actuelle.

Ce travail fait beaucoup d'honneur à l'esprit humain : mais la connoissance que nous avons tous du mois qui court & du jour qui nous éclaire, nous rend communément peu attentifs à cette multiplicité de points & de lignes qui expriment dans les cadrans ce que nous savons déjà. Nous ignorons l'heure qu'il est, & c'est pour l'apprendre qu'on s'approche d'un cadran. Sachons donc comment s'y fait la distribution des heures.

Les cadrans. Au lieu d'employer l'ombre du sommèt d'un style, ou un point lumineux reçu au travers de l'ombre, soit d'un

bâtiment, soit d'une lame percée; ser- LA GNO-
vons-nous pour tracer les heures d'un MONIQUE.
axe de fer représentatif de l'axe terrestre,
pour une raison que vous approuverez :
je l'espère.

Cet axe représentatif étant placé en entier dans le plan du cercle méridien tranche à midi la surface opposée, par une ligne d'ombre qui s'étend le long de la méridienne. Cette projection de l'ombre de l'axe ne diffère donc pas en ce moment de l'intersection du plan de notre méridien sur la surface présentée. C'est de part & d'autre une ligne droite & la même ligne. On peut attacher ou enfiler à tel point qu'on voudra de cet axe, une petite boule dont l'ombre se déplacera comme le soleil d'un jour à l'autre, mais sans quitter la ligne à midi. Donc malgré la diversité des déclinaisons du soleil, cette ligne d'ombre marquera invariablement l'heure de midi en se couchant chaque jour le long de l'intersection du plan méridien sur la surface présentée. Or tous les cercles horaires, & c'est ce qu'il faut sur-tout bien remarquer, tous les cercles que le soleil atteint d'heure en heure sont autant de méridiens pour différens horizons. Tous ces méridiens passent par le même axe,

LA SCIEN- ou terrestre ou représentatif : c'est ici la
CE USUEL- même chose, puisque l'axe de la terre
LE.

& l'axe d'un cadran se confondent à l'égard du soleil : donc cet axe est dans le plan de chacun de ces méridiens : donc la projection de l'ombre de cet axe, en se déplaçant de quinze en quinze degrés comme le soleil, représente très-bien l'intersection successive de chaque plan horaire sur la surface du cadran, & représente cette intersection par une ligne qui ne change en aucun tems de l'année : elle est effectivement tous les jours la même à la même heure ; puisque le soleil y parvient malgré ses déclinaisons, repassant tous les jours aux mêmes heures, tantôt plus haut, tantôt plus bas à la vérité, mais toujours dans le plan des mêmes méridiens. Avoir sur une surface les intersections des plans des cercles horaires disposés de 15 en 15 degrés sur l'équateur, est donc la même chose qu'avoir la projection des ombres de l'axe qui font partie de tous ces plans : réciproquement avoir les projections de l'ombre de l'axe qui traverse tous ces plans d'un bord à l'autre, c'est avoir l'intersection de tous les plans horaires sur le plan du cadran. Quand ces lignes sont tracées, ajoutez-y l'axe de fer posé comme

l'axe terrestre : votre cadran sera fait & LA GNO-
marquera : mais il est aussi aisé d'avoir MONIQUE.
les intersections de 12 ou de 24 plans
méridiens sur une surface, que de par-
tager un cercle en 12 ou en 24 portions
égales. Il est donc aussi aisé d'avoir les
projections de l'ombre & de l'axe, cette
ombre étant inséparable de vos intersec-
tions.

Les cadrans prennent des noms con- Cadran équinoxial,
formes aux surfaces où ils sont tracés :
commençons par en faire un sur un plan
qui soit parallèle à l'équateur : c'est ce
que nous appellerons un cadran équinoxial.
Ayez une méridienne tracée horizontalement
sur un support tel qu'il vous plaira :
élevez y parallèlement à l'équateur une
plaque de cuivre, ou une feuille d'ardoise,
ou une lame d'autre matière : après avoir
tracé en dessus & en dessous un cercle
partagé en 24 parties égales, ou en 48,
si vous voulez les demies, & fait partir
des lignes du centre aux points de division ;
traversez la lame par un style droit, qui
en sorte de part & d'autre à la perpendiculaire.
Si vous faites correspondre la ligne de midi
à votre méridienne, & que la lame équinoxiale
soit élevée de façon à faire un angle de
41 degrés avec le support pour l'horison

LA SCIEN- de Paris, tout est fait & le cadran mar-
CE USUEL- quera toute l'année. Preuve.

L E. Tout triangle (par la prop. 133) est équivalent à deux droits. Or votre équateur, son axe, & l'horifon, ou la surface du support, laquelle est parallele à l'horifon, font ensemble un triangle : vous devez donc trouver la valeur de 180 degrés dans les trois angles. Mais par la construction que nous venons de voir, l'axe fait un angle droit avec le cadran qui est ici la même chose que l'équateur. Les deux angles qui restent sont donc ensemble équivalens à 90 : or votre cadran, votre lame équinoxiale fait un angle de 41 degrés avec l'horifon : il reste donc 49 degrés pour l'angle que fait l'axe avec l'horifon. Votre cadran est donc à la juste hauteur du pôle qui convient à Paris. D'ailleurs votre équateur étant par la même construction exposé au vrai midi, de façon que la ligne de 12 heures y tranche en long la méridienne ; la ligne de six heures qui coupe la méridienne à angles droits sur les plans réguliers, s'allonge ici vers le vrai orient & vers le vrai occident. Votre équateur représentatif est donc parallele en tout sens à l'équateur réel, & l'un se confond avec l'autre ; donc le soleil sera six mois de

LA GNO-
MONIQUE.
suite sur votre équinoxial supérieur, & l'éclairera depuis le 21 Mars jusqu'au 23 de Septembre. Il passera le lendemain dans la partie méridionale : donc il éclairera l'autre face du cadran pendant l'automne & pendant l'hiver : & l'axe y jettant son ombre comme le soleil y jette sa lumière, cette ombre marquera de 15 en 15 degrés une nouvelle heure. L'inférieur ne fournira que 12 heures vers l'équinoxe, & que huit vers le solstice d'hiver ; parce qu'il ne peut marquer qu'autant que le soleil est sur notre horizon. Au contraire le supérieur fournira par la même raison 12 heures, après l'équinoxe du printems, & 16 heures au solstice d'été : puisque c'est la mesure de la demeure du soleil sur notre horizon pendant l'été.

Tel est l'arrangement fort simple du cadran portable qu'on nomme équinoxial. Il est composé d'une boussole, d'un cercle équinoxial mobile, d'un quart de cercle mobile, & d'un style, qui par le moyen d'un ressort peut être porté & élevé en-deçà ou en-delà de l'équateur. La boussole aide à trouver à peu près la méridienne quand celle-ci nous manque. Le quart de cercle sert à amener l'équateur mobile au complément de la

Fig. 3

LA SCIEN- hauteur du pôle pour le lieu. Enfin le
 CE USUEL- style à ressort est de service pendant six
 LE. mois sur le côté supérieur, puis autant
 de tems sur l'inférieur.

Le cadran
 horizontal.

Fig. 4.

Le cadran horizontal, qui est extrême-
 ment en usage, parce qu'il marque tou-
 tes les heures d'un bout de l'année à
 l'autre, se trace sur une plaque de métal
 ou sur une table de pierre avant que
 d'être placé. On tire sur la plaque une
 ligne XII, D, qu'on prend pour la mé-
 ridienne, & qui le deviendra quand elle
 sera couchée sur une méridienne prise
 précédemment. Si d'un point de la mé-
 ridienne tel que D vous élevez oblique-
 ment une ligne ou une verge de fer P D,
 qui fasse avec la surface horizontale un
 angle de 49 degrés pour Paris, cette li-
 gne imitera l'axe terrestre. Sur cet axe
 au point g pris à volonté, élevez une
 perpendiculaire qui ira rencontrer la mé-
 ridienne & la surface horizontale au point
 que vous appellerez XII. L'angle de l'axe
 avec la méridienne & l'angle droit de la
 ligne g XII avec l'axe, se mesurent à
 plat à côté de la méridienne. Ces lignes
 seront ensuite réalisées en fer & élevées
 en l'air dans le plan du cercle méridien.
 Ces trois lignes peuvent être représentées
 par un triangle de tole de la même
 mesure

DE LA NATURE, *Entr. XIII.* 361
mesure, & qui s'élèvera à plomb sur la **LAGNOMÉRIDienne**. Le dos élevé de ce triangle **MONIQUE** tiendra lieu d'axe.

La ligne g XII étant à angle droit sur l'axe PD, & cet axe faisant avec la méridienne ou la surface du cadran un angle de 49 degrés, les deux sommes font 139. Il reste pour achever les 180, valeur de tout le triangle, la somme de 41 degrés, qui est justement l'angle de l'équateur avec l'horison de Paris. La ligne g XII perpendiculaire à l'axe & inclinée de 41 degrés à l'horison est donc ici le vrai rayon de l'équateur; & si nous voulons concevoir où seroit l'intersection du cercle équinoxial prolongé sur cet horison, sur cette plaque parallèle à l'horison, nous trouverons cette intersection au pié du rayon g XII & dans la ligne indéfinie OS qui traverse perpendiculairement la méridienne: puisque le plan de l'équateur coupe à angles droits le plan du méridien. Au lieu d'appuyer l'axe ou le dos de la lame triangulaire sur une ligne de support qui imite l'inclinaison ou le rayon de l'équateur, on fait ce support perpendiculaire au plan du cadran. C'est chose indifférente.

Concevons présentement le reste des heures comme autant de cercles méri-

Tome V.

Q

LA SCIEN- diens qui coupent l'équateur de 15 en
CE USUEL- 15 degrés, & dont les plans sont lumi-
LE. neux jusqu'à l'axe qui les traverse tous, mais ombrés de l'autre côté de l'axe dans la tranche opposée au soleil. Pour savoir en quels points d'OS ces lignes arriveront, mettons un demi équateur tel que C 12, à plat sur l'horison en ouvrant le compas de la longueur du rayon g XII, & partageons ce demi cercle en 12 heures, ou si on veut en 24 pour avoir les demies. Mettons la ligne 12 bout-à-bout à la suite de la méridienne XII D. Les lignes ou tranches horaires ombrées 1, 2, 3, 4, 5, étant prolongées arriveront sur l'intersection de l'équateur réel OS en des points où vous mettrez I, II, III, IV, V : de même les tranches 11, 10, 9, 8 & 7 posées sur le demi cercle de 15 en 15 & prolongées jusqu'à l'intersection équinoxiale OS, arriveront en des points où vous mettrez XI, X, IX, VIII, VII, avec les demies. Il faut faire le partage de celles-ci sur le demi cercle où elles sont égales, & non sur la ligne droite OS, où (par la 71) elles deviennent plus longues & plus espacées entr'elles à mesure qu'elles y tombent plus obliquement.

Ainsi un triangle de tole élevé sur la

méridienne & ayant son sommèt en g, **LA Gnomonique** ou un simple style droit élevé perpendiculairement & de façon à avoir son sommèt à la hauteur & dans la situation de g, marquera les heures par la seule ombre de ce sommèt en la portant d'un point horaire à l'autre sur l'équinoxiale OS; parce que ce sommèt est dans l'axe, où s'entrecoupent tous les cercles horaires, & que ces points de division sur l'équinoxiale OS sont dans les plans de chaque cercle horaire où le soleil se trouve. Il est visible que le soleil placé dans un plan horaire, le point g de l'axe qui fait partie de ce plan & le point horaire ombré qui y répond dans le même plan, sont tous trois dans une exacte opposition. Le point g cache le soleil au point horaire, & fait la bascule de la lumière & de l'ombre.

Mais au lieu de l'ombre d'un point, prenons l'ombre d'un axe prolongé à discrétion. Nous y trouverons la précision commode d'une ligne d'ombre distinguée de toute autre, & une nouvelle preuve de la justesse de notre division horaire.

L'axe PD sortant du plan horizontal au point D, est élevé en l'air dans le plan du méridien, & l'ombre de l'axe

Q ij

LA SCIEN- fait tellement partie de ce plan qu'elle
CE USUEL- le représente quand le soleil y est arrivé.
LE.

Cette tranche d'ombre est donc comme une lame mobile qui tourne autour de l'axe vis-à-vis le soleil, & quand le soleil est dans un autre cercle horaire, la tranche d'ombre indique le plan du cercle en se tenant dans la partie opposée au soleil. Pour savoir au juste où cette tranche mobile se portera dans tous les cas, regardons notre demi équateur C 12 que nous avons couché & divisé sur l'horison, non comme un demi cercle purement linéaire, mais comme s'il étoit construit d'une matière solide. Prenons-le par le point C, & en le soutenant en l'air sans écarter la ligne 12 de la méridienne XII, appliquons le point C en g: alors si le soleil est dans notre méridien au-dessus de C, la tranche d'ombre mobile ne quittant point le plan où est le soleil tombera sur XII de l'horison, aussi bien que sur 12 de l'équateur. Si le soleil passe quinze degrés plus loin dans la partie occidentale, l'ombre de l'axe comme une lame mobile se couchera le long de 1 dans le demi cercle, & arrivera en I dans le cadran horizontal: enfin cette tranche continuera de 15 en 15 degrés à se coucher sur les autres lignes du demi

équateur, & s'étendra dans la même direction de manière à rencontrer les points du plan horifontal jusqu'où elles sont prolongées & arrêtées. Mais cette tranche d'ombre en tournant comme une lame mobile autour de l'axe, part de tous les points de l'axe : elle part donc du point D comme de tous les autres. Tous les cercles horaires qu'elle représente tour à tour s'entrecoupent donc au point D, & ce point où l'axe sort du cadran devient le centre du cadran & des heures. Il ne s'agit donc plus que de mener des lignes du point D aux points horaires VII, VIII, IX, X, XI, XII, I, II, III, IV, V, & à mesure que le soleil rayonnera d'un côté de l'axe, la tranche d'ombre se jettera nécessairement derrière l'axe le long des lignes opposées.

Quand la lame d'ombre deviendra parallèle à la ligne C 6 de votre demi équateur, elle sera alors parallèle à l'intersection équinoxiale OS. L'ombre ne peut donc la rencontrer, & il faut nécessairement chercher une autre ligne pour y marquer six heures.

Puisque la tranche d'ombre qui tourne autour de l'axe & du centre D se trouve à six heures perpendiculaire à notre cercle méridien & parallèle à l'intersection

LA SCIEN- de l'équateur, il ne faut que tirer sur le
 CE USUEL- centre D où la tranche horaire doit
 LE. passer, une parallèle à OS : cette paral-
 lele sera l'intersection de la tranche ho-
 raire de six heures sur l'horison, puisque
 cette tranche représentant le plan du cer-
 cle de six heures doit trancher l'horison
 à l'opposite de l'axe qui est couché sur le
 milieu de ce plan horaire, & suivre tou-
 jours une direction parallèle à OS. C'est
 donc au pié de l'axe, au centre du ca-
 dran, au concours de toutes les heures,
 & à angles droits sur la méridienne qu'il
 faut tracer ici la ligne de six heures.

Si le soleil est sur l'horison avant six
 heures du matin ou après six heures du
 soir, pour avoir quatre & cinq heures
 du matin, il ne faut que prolonger de
 l'autre côté de la ligne de six heures les
 lignes qui marquent IV & V heures du
 soir : & pour avoir VII & VIII heures
 du soir il faut prolonger au-delà de la
 ligne de six heures celles qui donnent
 VII & VIII heures du matin. La raison
 de cette conduite est sensible. Si le soleil
 après avoir parcouru de 15 en 15 degrés
 douze cercles horaires, se trouve encore
 sur notre horison, les nouveaux cercles
 qu'il parcourt sont les mêmes que les pré-
 cédens pris dans un sens contraire. Le

plan de chaque cercle horaire où le soleil arrive est moitié lumineux & moitié ombré; lumineux jusqu'à l'axe, & ombré après l'axe. Ainsi le soleil à six heures du matin jette l'ombre de l'axe dans la partie occidentale : douze heures après, parvenu dans le même cercle, il jette sa lumière où étoit l'ombre de six heures du matin, & porte l'ombre de l'axe dans la partie orientale : il en est de même des autres heures. Mais cela ne peut arriver de plus, que pour quatre & cinq heures du matin, ou sept & huit heures du soir en été; le soleil hors ce tems-là étant sous l'horison.

Pour avoir le cadran vertical sur un mur, ou une surface exactement opposée au midi; il faut sur la méridienne que vous y aurez tracée, enfoncer dans le mur un axe qui fasse avec le mur vertical un angle de supplément à la hauteur du pôle, comme de 41 degrés pour Paris. Ces mesures se prennent précédemment sur le papier, en élevant la ligne DP à l'angle de 41 degrés sur la méridienne DC. Elevez ensuite sur l'axe DP à un point pris à discrétion comme g, une perpendiculaire qui tombera sur la méridienne au point que vous marquerez XII. Cette ligne g XII fera con-

Le cadran
vertical.
Fig. 5.

LA SCIEN- séquemment avec le plan du mur un an-
 CE USUEL- gle de 49 degrés, qui est la distance
 15. de l'équateur au zénith, toujours égale
 à la hauteur du pôle sur l'horison. Parta-
 geant l'angle droit qui est formé par le
 mur vertical & par l'horison en deux
 aigus, l'un de 49 degrés du côté du mur,
 l'autre de 41 du côté de l'horison, la li-
 gne g XII est conséquemment parallèle
 à l'équateur, & peut se prendre pour le
 rayon de l'équateur. De la hauteur de
 ce rayon équinoxial tracez comme vous
 avez fait pour le cadran horisontal un
 demi équateur, un demi cercle C 12.
 Partagez-le en 12 portions égales: ap-
 pellons ou marquons la première & la
 dernière 6: celle du milieu sera douze.
 Mettez la ligne 12 bout à bout avec la
 méridienne XII, puis menez les lignes
 des autres divisions en les prolongeant
 jusqu'à ce qu'elles rencontrent la ligne
 OS perpendiculaire à la méridienne en
 XII, & passant par le pié du rayon équi-
 noxial g XII. Si vous concevez l'axe P D
 comme sortant du mur, & que soule-
 vant votre demi équateur l'inéaire vous
 en ameniez le centre C au point de l'axe
 g, vous voyez que la ligne OS est l'in-
 tersection de l'équateur sur le plan du
 mur. Tous les cercles horaires, hors celui

de six heures, portent leur tranche ombrée depuis l'axe jusqu'à l'intersection LA GNO-
équinoxiale OS. Les lignes tirées des MONIQUE.
divisions de l'intersection OS doivent donc toutes être menées au point D où l'axe perce la muraille. Avec tous les plans horaires dont ces lignes sont les sections, une ligne tirée par ce point D & parallèle à la section OS, représente la tranche d'ombre mobile qui en tournant autour de l'axe, coupe à angles droits la méridienne. Vous sentez que c'est la ligne de six heures du matin & du soir. Ces lignes avec l'axe sans changer l'angle de 41 degrés étant portées sur le mur vertical qui regarde le midi, tout le cadran est fait.

Puisque ce mur présente ses deux bouts au vrai orient & au vrai occident, le soleil à six heures du soir & du matin porte son rayon parallèlement à ce mur & en enfile l'épaisseur. Le cadran vertical & exactement méridional ne peut donc marquer que depuis l'instant d'après six heures, auquel le soleil commence à éclairer le mur, jusqu'à la minute avant six heures du soir où il cesse de le regarder. On peut tracer le reste des heures qu'il donne avant six heures du matin ou après six heures du soir, en portant

Q v

LA SCIEN- sivement sur la surface septentrionale
CE USUEL- les mêmes mesures que nous venons de
LE. voir , & en y prolongeant par des traits
 Le cadran marqués les lignes de IV & de V pour
 septentrional. le matin , puis de VII & de VIII pour le
 soir.

Le cadran
 oriental.

Changeons de plan. Prenons un mur qui regarde exactement d'un de ses côtés le vrai orient , & de l'autre face le vrai occident. Ce mur est dans le plan de notre méridien : le cercle horaire méridien qui passe au-dessus de nos têtes , & l'axe qui est couché sur le plan de ce cercle , sont donc parallèles à ce mur ou couchés dans son épaisseur : l'axe du monde ne fait point d'angle avec le plan de ce mur. Si l'axe ne perce point la surface de ce mur , le cadran que nous y voulons tracer n'a point de centre , ou de point commun dans lequel les cercles horaires s'entrecoupent. Comment pourrons-nous donc y porter l'ombre de l'axe & la lame d'ombre mobile qui répond au soleil changeant de cercle de 15 en 15 degrés autour de l'axe ? Ce sera en élevant sur ce cadran une lame de toile en forme de quarré long , qui par sa ligne supérieure imite la position de l'axe ; ou bien en enfonçant dans la muraille un support qui à son extrémité soutienne

une verge de fer posée parallèlement au mur & à l'axe du monde. La tranche d'ombre tournant autour de cet axe représentatif, dans un sens contraire aux progrès du soleil, tombera directement sur le mur à six heures du matin lorsque le soleil le regarde en face, & descendra à mesure que le soleil s'élèvera. L'ombre de cet axe sera projetée six heures après perpendiculairement à la projection de six heures, & parallèlement au mur. Donc on n'y pourra pas avoir l'heure de midi, à moins qu'on n'y prenne pour la marque de midi la circonstance même de ne plus marquer. Une pareille lame ou un bout de verge de fer placé de même sur l'autre face, recommence un instant après à projeter son ombre. Toutes ces projections sont nécessairement parallèles entr'elles : mais quels sont les différens espaces qu'il faut leur donner ? nous nous réglerons encore ici par l'arrivée des lignes horaires d'un demi équateur sur une ligne qui représente l'intersection de l'équateur réel sur le plan.

Tirez une ligne horisontale HO , & sur le point A pris à volonté dans cette ligne parallèle à l'horison, élevez l'angle MAL égal à la hauteur du pôle pour le lieu où vous êtes. Nous continuerons

Qvj

LA GNO-
MONIQUE.

Fig. 6.

LA SCIEN- à prendre pour exemple 48 degrés 50
 CE USUEL- minutes, ou simplement 49 degrés, élé-
 LE. vation du pôle pour Paris. Si donc par
 le point A vous tirez la ligne E Q qui
 fasse avec l'horisontal H O un angle égal
 à l'élévation de l'équateur, ou avec A M
 parallèle à l'axe un angle droit, ces trois
 lignes E A Q, M A C, O A H, vous re-
 présenteront les intersections de l'équa-
 teur, du cercle de six heures, & de l'ho-
 rison avec le méridien qui est le mur.

Dans les cadrans précédens nous n'a-
 vons point parlé de la ligne soustylaire,
 qui passe par le pié d'un style droit per-
 pendiculaire au plan du cadran, soit
 pour marquer l'ombre de son sommèt,
 soit pour soutenir l'axe. Cette soustylaire
 jusqu'ici n'étoit autre que la méridienne.
 Ici le méridien & la ligne méridienne
 étant dans le plan du mur, la ligne sou-
 stylaire sera la ligne de six heures. C'est
 sur le point A & sur une ligne inclinée
 de 49 degrés sur l'horizontale qu'il faut
 élever ou une lame en forme de parallé-
 lograme pour marquer l'ombre de sa li-
 gne supérieure, ou un style droit pour
 marquer l'ombre de son sommèt, ou un
 style droit soutenant une verge de fer
 parallèle à l'axe du monde. La raison du
 choix de ce point A pour en faire le pié

DE LA NATURE, *Entr. XIII.* 373
du style, & de la ligne MAC pour en LA GNO-
faire la soustylaire est fondée sur l'aspect MONIQUE.
du soleil.

A six heures quand le rayon du soleil
rasant parallèlement le plan de l'équa-
teur, fait un angle droit avec notre mé-
ridien, il fait de même un angle droit
avec le mur oriental : il enfile donc per-
pendiculairement le style droit ou la
lame perpendiculaire au plan, qui sont
l'un & l'autre sans ombre en ce moment.
Une verge de fer placée au haut du style
droit, parallèlement à l'axe, jettera son
ombre à six heures sur la ligne MAC,
couchée comme l'axe du monde. Cette
tranche d'ombre sera la plus courte qui
puisse tomber sur le plan y étant perpen-
diculaire : tournant ensuite comme une
lame mobile autour de l'axe représenta-
tif, elle s'allongera à mesure qu'elle de-
viendra plus oblique, & tombera le long
du plan en s'y terminant par une ligne
toujours parallèle à la précédente projec-
tion d'ombre.

Pour avoir la hauteur du support,
portant une verge parallèle à l'axe, ou la
hauteur soit d'une lame, soit d'un style ;
& pour déterminer les espaces des heu-
res, nous employerons encore une por-
tion d'équateur, en la traçant d'abord

LA SCIEN- sur le plan , sur la surface du cadran.
CE USUEL- Prenez la longueur AC à volonté ;
LE. puis avec cette longueur comme rayon & de C comme centre , décrivez l'arc AS de 90 degrés. Divisez ce quart d'équateur en six parties égales , & par les points de division menez sur la section équinoxiale EQ , les lignes CB , CF , CG , CN , CQ ; puis par les points B , F , G , N , Q , menez des parallèles à MC , ou , ce qui revient au même , des perpendiculaires à l'équinoxiale EQ . Ce seront autant de lignes horaires depuis six heures du matin jusqu'à onze.

Le cadran
occidental.

Par une opération semblable on aura les lignes horaires sur la surface occidentale : & si vous tracez d'abord vos heures orientales sur un papier , ce papier étant huilé , & regardé par dessous , ce que vous y verrez sera le cadran occidental. Seulement le chiffre XI heures s'y changera en I heure après midi , X heures en II ; ainsi des autres.

Pour avoir des heures qui précèdent six heures du matin & qui suivent six heures du soir , il ne faut que prolonger l'arc décrit , & prendre dans la continuation de l'arc autant de fois 15 degrés que le soleil donne d'heures avant six heures du matin , ou après six heures du

soir : vous menerez deux lignes de C aux deux divisions D, E, & par ces divisions autant de paralleles à M A C. LA GNO-

Imaginons présentement que l'arc C P A S est dressé ou relevé perpendiculairement sur le plan du cadran, le centre C étant en l'air, & A le point d'atouchement sur la section E Q. Perçons ce centre C d'un bout d'axe ou d'une verge de fer parallele à M A, l'ombre de cet axe tournant à l'entour comme une lame fera huit heures à parcourir l'arc P A S. Les paralleles qui passent par les divisions de P A S prolongées jusques dans la section de l'équateur E Q sur le plan du cadran, sont les intersections nécessaires ou les diverses chûtes que fera sur le plan la tranche d'ombre roulant sous l'axe de fer opposé au soleil. Nous nous sommes servis d'un axe de fer traversant le sommèt du style, pour rendre le tout plus sensible. On peut se contenter du style droit qui marquera de son sommèt seul, ou bien d'une lame de tole qui marquera de sa ligne supérieure. Il faut seulement que le support qui porte l'axe de fer, ou le simple style droit, ou le parallelograme de tole, soit de la hauteur C A, rayon de l'équateur qui a tout réglé.

LA SCIEN- Le cadran polaire, c'est-à-dire celui
CE USUEL- dont la surface est parallèle à l'axe en
LE. allongeant ses deux extrémités vers les

Le cadran
 polaire.

deux pôles & faisant face au midi, a pareillement ses projections d'ombre disposée par des lignes parallèles. Il n'a point de centre, puisque l'axe ne le traverse pas : le méridien y tombe directement & le tranche par une ligne droite qui est la méridienne. Si on y élève quelque corps pour faire ombre, ce sera dans le plan du méridien, de façon à y jeter en ce moment l'ombre la plus courte ; puisque (par la 71) elle est perpendiculaire au plan, le soleil passant directement dessus, après quoi cette ombre s'allongera de plus en plus, de part & d'autre à proportion de son obliquité & cessera de marquer à six heures du soir pour recommencer le lendemain un peu après six heures du matin, parce que l'ombre projetée six heures avant ou après midi, est parallèle au plan & ne le rencontre plus. Soit qu'on y mette un axe parallèle à l'axe du monde en le couchant sur le sommèt d'un style droit ; soit qu'on y élève sur la méridienne une lame en forme de quarré long, soit qu'on n'y veuille qu'un style droit pour marquer de son sommèt, il faut que le sup-

port de l'axe , ou la lame , ou le style , LA GNO-
 soit encore de la même hauteur que le MONIQUE.
 rayon qui aura servi à faire comme ci-
 dessus la division des heures sur une in-
 tersection équinoxiale tranchant perpen-
 diculairement la méridienne au pié du
 style. Un demi équateur tracé à plat sur
 le cadran & ayant cinq divisions de cha-
 que côté de la méridienne , vous don-
 nera toutes les heures possibles sur le
 cadran , & vous indiquera où il faut
 tracer les lignes paralleles à la méri-
 dienne.

Les cadrans que nous venons de voir sont simples , & réguliers par la justesse de leur aspect vers certaines parties du monde. C'est la régularité même de la correspondance du plan à certains cercles de la sphère qui aide à trouver la projection des ombres : mais si les surfaces où l'on demande un cadran viennent à décliner , c'est-à-dire à se détourner de la justesse de ces aspects en faisant des angles aigus d'un côté & obtus de l'autre avec le méridien ou avec d'autres cercles ; les règles varient alors comme les positions qui ne sont pas en petit nombre. Ces règles ont été traitées très-savamment par Clavius , par Dechalles , & dans les nouvelles Gnomoniques de

Les cadrans
 irréguliers ou
 déclinants.

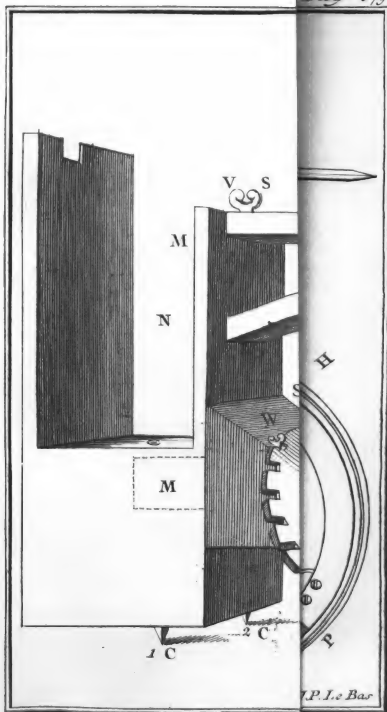
LA SCIEN- M. Deparcieux * & de M. Rivard **.
 CE USUEL- Tous les cas y sont prévus, & tous les
 LE. alignemens qui conviennent à ces cas y
 sont déterminés par le calcul trigonomé-

trique.

Ne vous ayant donné jusqu'ici qu'une très-légère ébauche de la méthode des Géomètres, parce que l'histoire de la naissance des arts & des premiers usages que l'esprit de l'homme en a sçu faire, me renfermoit dans ces bornes; je ne dois pas, Monsieur, vous proposer à présent de déterminer les cadrans pour toute sorte d'aspect par la comparaison des sinus, des secantes, & des tangentes. Comme cependant la plûpart des murs où l'on peut souhaiter d'en poser un, sont irréguliers & construits sans aucune intention de les présenter à tel ou tel point du monde; j'ai tâché de suppléer aux calculs par une machine qui embrasse à peu de chose près tous les cas. Sur la description que vous en allez voir, vous trouverez qu'elle peut être exécutée par les mains du moindre Menuisier de campagne en le mettant sous la direction de deux inspecteurs impitoyables, qui sont le niveau & le compas. Etant d'ailleurs

* Chez les freres Guerin.

** Chez Defaint & Saillant.



P. I. e Bar

L'Instrument Ho

une imitation fort simple de la projection **LA GNO-**
 de la lumière & de l'ombre d'une heure **MONIQUE.**
 à l'autre, & presque sur toute sorte de
 plans sans distinction; l'usage de cette ma-
 chine n'est pas seulement mécanique
 mais mathématique; puisque des mou-
 vemens mesurés & conçus sont aussi géo-
 métriques que des lignes calculées & rai-
 sonnées.

Au niveau N dont nous nous sommes
 servis pour trouver la méridienne, ajou-
 tez les pièces suivantes.

Le support SS emmortaisé dans le
 second montant du niveau par les tenons
 MM, dont l'un est affermi par la visse
 supérieure VS, l'autre est traversé avec
 le bas du niveau N par la seconde che-
 ville 2 C.

La machine
 horaire.
Fig. 7.

Sur le bas du support W qui est en
 cette partie taillé obliquement & faisant
 avec l'horison un angle égal à l'élévation
 de l'équateur, ici de 41 degrés, est posé
 un demi cercle EQ parallèle à l'équa-
 teur : nous lui en donnerons le nom. Cet
 équateur est mobile sur l'axe A qui le tra-
 verse au centre à angles droits, & peut
 se tourner au besoin, puis être arrêté à
 volonté sur le pié du support par les
 deux visse W. Cet équateur est partagé
 en 12 ou en 24 parties égales, pour douze

LA SCIEN- heures ou pour vingt-quatre demies heures. Si on a besoin des autres, l'équateur
CE USUEL- res. Si on a besoin des autres, l'équateur
LE. étant mobile fournira le surplus en se transposant. Le même équateur a été scié & entaillé d'une largeur & d'une profondeur égale dans l'extrémité de toutes les divisions.

L'axe A est arrêté dans la partie supérieure du support SS, & porte sa partie inférieure dans la ligne méridienne, nécessaire pour la plupart des cadrans. Sur cet axe roule la lame L avec son bras & son tenon B. Ce bras tourne & présente son tenon proportionné à chaque entaille de l'équateur pour s'y pouvoir emboîter, puis en sortir pour être porté dans l'entaille suivante.

La lame L est d'un bois de cinq lignes d'épaisseur, & traversée par quatre coulisses de deux lignes & demie de profondeur, deux qui sont parallèles à l'axe PP, & deux qui traversent la lame perpendiculairement à l'axe TT.

RR sont plusieurs réglettes de différente longueur, & d'une largeur exactement proportionnée aux coulisses PP & TT dans lesquelles elles doivent glisser.

Chaque réglette a sa ligne de foi, & est aiguillée en une pointe aplatie du côté qui glissera sur la lame, & ayant .

son dernier point dans la ligne de foi. **LA GNO-**
Ces réglottes peuvent avoir en bois qua-MONIQUE.
 tre ou cinq lignes d'épaisseur pour ne se
 point déjetter : elles seroient mieux en
 fer ou en cuivre : on les affermit sur la
 lame à l'aide d'un écrou stable & d'une
 visse.

Le bras B représente le rayon du soleil
 ou la tranche lumineuse du plan d'un
 cercle horaire quelconque. La lame L
 contrastant toujours à l'opposite du bras
 B représente la tranche ombrée ou le
 reste de ce plan horaire derrière l'axe.
 Le soleil B quitte-t-il un point de l'équa-
 teur & s'avance-t-il 15 degrés plus loin ?
 l'ombre, ou la lame, (c'est la même
 chose) fera un mouvement de 15 degrés
 dans un sens contraire.

Si cette lame ou cette ombre mobile
 étoit prolongée jusques sur le plan, sur
 la muraille qu'on lui présente, elle tran-
 cheroit cette surface par une ligne droite ;
 & si nous avions seulement deux points
 de cette intersection, nous aurions la
 ligne entière (par la prop. 7). Or nos
 réglottes glissant à volonté dans les cou-
 lisses parallèles ou transversales de cette
 lame, la prolongent : elles portent deux
 points qu'on peut marquer où elles arri-
 vent. Mais si vous avez deux points d'une

LA SCIEN- intersection , on peut les unir par une
CE USUEL- ligne droite & vous avez ainsi l'inter-
LE. section entière. Comme le bras B imite
 les déplacements réguliers du soleil de
 15 en 15 degrés pris sur l'équateur ou
 sur un cercle parallèle à l'équateur , votre
 lame , votre ombre marche dans la même
 régularité : les réglettes prolongent sur
 tous les plans chaque projection de l'om-
 bre , en s'allongeant vers le bas , vers le
 haut , ou latéralement : les deux points
 que vous gagnez sont équivalens à une
 ligne d'intersection , & comme elles vous
 livrent deux points de toutes les chûtes
 d'ombre ; vous avez conséquemment les
 intersections des plans de tous les cer-
 cles horaires. Vous prenez des réglettes
 plus longues ou plus courtes selon l'irrè-
 gularité des approches ou du recul des
 murs.

La machine marche régulièrement
 comme le soleil de 15 en 15 degrés , ou
 de sept & demi en sept & demi. Quand
 le bras qui représente le soleil s'avance
 sur les divisions orientales de l'équateur ,
 la tranche d'ombre va s'aligner fidèle-
 ment dans la partie occidentale : c'est
 ensuite le contraire. Enfin de même que
 l'action du soleil est invariable & indé-
 pendante de la bisarrerie des aspects

qu'on lui présente, l'action de la machine LA GNO-
horaire est également la même ; & porte MONIQUE.

des ombres exactement placées sur quelque plan que ce soit. La différence que vous éprouvez entre la projection naturelle de l'ombre & la marche artificielle de votre tranche mobile, c'est que vous ignorez la quantité précise du progrès des ombres naturelles : au lieu que sachant ici au juste la marche de votre soleil B, vous connoissez également les quinze ou les sept degrés & demi qu'a parcourus votre lame. Unissez les deux points d'ombre de chaque progrès : vous avez non-seulement l'heure & la demie que vous cherchez, mais la connoissance exacte de ce que vous opérez.

Ceci se justifiera par une courte induction des différens plans que nous allons présenter à la machine horaire.

Il ne faut ni apprêt ni machine pour tracer un équinoxial supérieur ou inférieur, puisque l'un & l'autre n'est que la division d'un cercle en 24 parties avec un axe qui perce à angles droits le cercle incliné comme l'équateur.

Pour tracer un cadran horizontal, posez le niveau & l'axe A bien arrêtés sur la méridienne : les réglettes étant amenées en bas par les coulisses PP, les

LA SCIEN- points qu'elles traceront à droit & à
CE USUEL- gauche de midi imiteront tous les dé-
LE. placements de la lame mobile, & parti-
 ront de l'axe qui deviendra ainsi le cen-
 tre du cadran. Vous n'avez pas besoin de
 chercher une ligne équinoxiale : la lame
 d'ombre devenant perpendiculaire de
 part & d'autre à la méridienne, fera la
 ligne de six heures. Pour avoir les seize
 heures des grands jours, desserrez l'équa-
 teur de dessous les visées W, de sorte que
 vous ayez de part & d'autres de la méri-
 dienne huit entailles où le tenon B se
 vienne emboîter : vous avez consé-
 quemment vos seize heures.

Le plan est il vertical, soit méridio-
 nal, soit déclinant d'une part ou d'une
 autre ? posez le niveau, les chevilles 1 c,
 2 c, & l'axe A sur votre méridienne
 horizontale : amenez la lame de façon à
 être un allongement de la méridienne en
 arrêtant le bras B en 12, les réglettes
 glissant encore parallèlement à l'axe ; mais
 en montant, iront chercher le mur & y
 traceront la méridienne, puis les autres
 intersections qui se trouveront possibles
 sur ce plan. Si le plan tranche à angles
 droits le méridien, les réglettes vous
 donneront quatre points qui formeront
 une ligne de six heures, une perpendicu-
 laire

laire à la méridienne. Mais si le mur décline; LA GNO-
 par exemple, du vrai midi vers l'orient, MONIQUE-
 l'axe de la machine horaire y étant présenté
 & prolongé par une règle ou un cordon,
 vous indiquera le point où il faudra met-
 tre un axe de fer qui perce le mur & de-
 viendra le rendez-vous de toutes les lignes
 horaires. Mais sans chercher ainsi le centre,
 ce qui suit vous le donnera. La lame mobile
 livrée à elle-même descendra vers le point
 final de la méridienne de l'échaffaut, & de
 ses deux réglottes allongées vers le haut ou
 transversalement, indiquera sur le mur la
 vraie méridienne du lieu, laquelle tombe
 à plomb du zénith à l'horison.

Le bras B porté vers une heure ou vers
 onze, & successivement sur les autres, fera
 jouer la lame dans des sens contraires, &
 les réglottes allongées ou raccourcies, selon
 la position du mur, laisseront par tout deux
 points de chaque tranche horaire. Com-
 me la tranche mobile a son centre dans
 l'axe, les lignes horaires s'y rendent toutes
 dans le même point de la méridienne; &
 vous montrent celui où l'axe percera le
 mur. Pour tenir cet axe dans son paralle-
 lisme avec l'axe du monde, on lui donne
 un support qu'on appelle style, & qu'on
 peut planter droit dans la ligne qui repré-
 sente l'intersection du cercle vertical pro-

LA SCIEN- pre au cadran. Ce cadran en effet peut être
CE USUEL- regardé comme un horison différent du
LE. nôtre. Quand la lame mobile se trouvera

entre le plan du cadran & l'axe, vis-à-vis le point du ciel, qui est vertical pour le cadran, la ligne que les réglottes conduites par TT vous donneront alors, sera la soustylaire où il est d'usage de poser le support de l'axe. Cette ligne est comme vous voyez la vraie méridienne du plan du cadran qui devient différente de la méridienne du lieu quand le cadran décline. Mais votre axe étant bien placé, & vos lignes bien tirées, la connoissance de la soustylaire devient d'une petite utilité.

On est d'abord surpris que la ligne de six heures, qui fait un angle droit avec la ligne méridienne dans le cadran méridional sans déclinaison, fasse avec la même méridienne un angle aigu dans le cadran déclinant. La machine horaire aide à en voir la raison. Quand le plan fait face au midi, les réglottes montent par PP parallèlement à l'axe & montent aussi haut que l'axe dans le mur où elles tracent une ligne perpendiculaire à la méridienne, & passant par le centre qu'elle rencontre. Mais si le mur se rapproche d'un côté de l'axe & s'en éloigne de l'autre vers l'orient ou vers l'occident, les réglottes qui suivent

L'inclinaison de l'axe rencontrent le mur **LA GNO-**
 rapproché du côté de l'axe avant que d'être **MONIQUE.**
 allongées jusqu'à côté du centre. La réglette
 intérieure ou voisine de l'axe ne montant
 plus aussi haut est déjà plus courte que lui.
 La réglette extérieure est encore plus
 courte. Donc la ligne menée obliquement
 par ces deux points jusqu'au centre, fera
 avec l'axe & avec la méridienne un angle
 aigu. Ces angles variant comme la déclinaison,
 demandent autant de calculs qu'il
 se présente de déclinaisons nouvelles. L'ac-
 tion de la machine horaire est aussi uni-
 forme que celle de la sphère naturelle.
 Qu'il survienne telle déclinaison que ce
 puisse être, les réglottes fixent les diffé-
 rences d'une situation à l'autre.

Nulle difficulté pour le cadran polaire &
 parallèle à l'axe. La chute perpendiculaire
 de la lame mobile vous donne la méridien-
 ne, & le lieu du style. La distance depuis
 l'axe jusqu'au plan du cadran fixe la hau-
 teur de ce style. La lame roulant de part
 & d'autre avec les réglottes plus ou moins
 allongées dans les coulisses transversales
 T T, indique, depuis six heures du matin
 jusqu'à six heures du soir, les lignes paral-
 leles à la méridienne où l'ombre arrive
 d'une heure à l'autre : & ce cadran étant
 l'imitation de l'horison des peuples qui

LA SCIEN- sont sous l'équateur , après douze heures ,
CE USUEL- le soleil passe sous l'horison , & n'y peut
LE. plus marquer.

Même facilité pour l'exécution du cadran purement oriental ou occidental. La lame portée perpendiculairement sur un plan de cet aspect , y indique l'heure que le soleil donne , c'est-à-dire six heures. Elle indique le lieu du style : la distance de l'axe qui porte la lame , & du plan qu'elle regarde verticalement , est la mesure de la hauteur du style. La même lame indique de nouvelles lignes paralleles à la ligne de six heures à mesure que le soleil change de cercle horaire.

Si le cadran équinoxial inférieur qui sert de modèle au supérieur , si l'horizontal & le vertical , si l'incliné & tous les déclinans qui demandent tant de précautions & de calculs ; si l'oriental , l'occidental & le polaire , qui ont des formes si différentes des autres ; si la plupart des cadrans usités naissent sous la machine horaire dans la même distribution & sous la même forme qu'ils reçoivent des règles de la gnomonique fondées sur la correspondance des ombres aux situations du soleil dans la sphère , c'est une preuve que la machine représente juste les cercles de la sphère & la projection des ombres,

Au lieu de l'instrument qui précède, on peut, pour parvenir aux mêmes fins, employer un globe avec un demi méridien mobile. Ce globe étant orienté par la position de son axe à la hauteur locale du pôle, & parallèlement à l'axe du monde, vous pouvez en amener le demi méridien de façon à suivre le soleil dans tous ses progrès de 15 en 15 degrés pris sur l'équateur. Ce demi méridien vous y représentera un nouveau cercle horaire ; & si vous prolongez avec précaution le plan de chaque cercle horaire par des fils bien tendus ou par des réglattes affermies ou autrement, vous vous donnerez deux points de chaque tranche, soit d'heure, soit de demie heure, sur tel plan que ce soit.

Conséquemment ce demi méridien mobile peut vous montrer chaque heure & chaque instant du jour par son ombre jetée à plomb, & la plus courte qu'il soit possible de l'avoir sous chaque aspect du soleil. Ce cadran aussi sûr que simple, peut orner un jardin par la beauté de sa figure.

L'anneau astronomique a quelques principes particuliers. Il est composé de deux cercles concentriques d'argent ou de cuivre. L'extérieur est le méridien de notre horison. L'intérieur est l'équinoxial. Afin que celui-ci puisse faire ses fonctions d'é-

LA GNOMONIQUE.

Le globe.

L'anneau astronomique.

LA SCIEN- quateur, il est mobile sur deux pivots par
CE USUEL- lesquels il tient un méridien de façon à le
LE. pouvoir traverser à angles droits : & lorsqu'on l'amène à cette situation il y rencontre deux supports qui l'arrêtent & l'empêchent d'aller plus loin. Quand il revient dans son repos, il trouve d'autre part deux gîtes où il s'emboîte à plat pour rentrer dans l'étui. Veut-on tenir cet équateur à l'élévation qui lui convient pour chaque horison ? Le méridien se suspend à une boucle ou anneau qu'on amène à la latitude du lieu sur ce méridien : car si la boucle de suspension coule sur le méridien divisé par degrés à la distance de 49 degrés de l'équateur, cette boucle est à notre zénith. Donc de la boucle au * pôle il ne restera que 41 degrés, puisque le pôle est à 90 de l'équateur. Donc l'équateur de cette machine sera alors à 41 degrés d'élévation sur l'horison, & le point du pôle à 49 : ces quatre arcs épuisant ensemble les 180 degrés de l'horison, & l'élévation du pôle étant toujours comme la distance du zénith à l'équateur. La boucle pour se prêter à tous les déplacemens que demandent les nouveaux horisons, enfonce une double ferre dans une rainure qui régné sur les deux faces du méridien. La pièce de suspen-

* Voyez l'Entret. sur les globes tom. I V.

son marche de la sorte à volonté jusques sous le pôle austral ; & réglant la position du pôle voisin comme la latitude australe ou septentrionale, elle fait de l'anneau astronomique un instrument universel.

Les deux pôles sont désignés par deux pivots attachés au cercle méridien, ou aux deux gîtes dans lesquels on abaisse le cercle équinoxial. Ces deux pôles ou pivots représentatifs des pôles du monde soutiennent une lame qui y joue par ses extrémités, & qui traverse diamétralement l'équateur amené en sa place ou faisant sa fonction : car l'équateur cesse de la faire quand on le replie dans l'étui où il devient concentrique au méridien.

L'axe est représenté par une longue & étroite ouverture qui tranche cette lame presque dans toute sa longueur. L'usage qu'on fait de cette ouverture est d'y loger une petite pièce de métal percée, que l'on nomme un curseur, & qui allant & venant sous le soleil selon les diverses déclinaisons où il arrive d'un jour à l'autre, se trouve exactement entre l'astre, & un point opposé sur le bord intérieur de l'équinoxial ; d'où il suit que le soleil, le curseur percé, & le point opposé dans l'équateur de la machine étant sur une même ligne, ce point de l'équateur doit nécessairement être illu-

LA SCIEN-
CE USUEL-
LE.

miné au travers de l'ombre qui le relève. Pour diriger la fabrique de l'anneau astronomique, on trace sur le papier un cercle qui embrasse un diamètre égal à l'ouverture qu'on juge à propos de donner à la lame. Cette ouverture dans sa longueur est égale à un arc du méridien de 47 degrés pour embrasser toutes les déclinaisons du soleil, & le cercle tracé qui a cette ouverture pour diamètre représente l'écliptique avec ses douze maisons. On partage donc ce cercle en douze portions égales : on en unit les points deux à deux par des lignes parallèles, qui font des espaces plus étroits vers les tropiques, & plus larges vers les équinoxes ; comme nous l'avons vû, fig. 2. On partage ensuite chacune des six divisions qui suffisent pour douze mois, en trois fois dix jours, ou en six fois cinq, pour conformer le plus qu'il est possible la position du curseur à la déclinaison actuelle. Toutes ces mesures sont fidèlement portées sur les deux bords de l'ouverture de la lame. Quand ensuite on veut se servir de l'anneau ; on mèt le curseur au jour, & la suspension à la hauteur du pôle pour le lieu : on tourne la face de la lame vers le soleil, & le point lumineux se montre fidèlement sur le bord de l'équateur, à l'exception des jours de l'équi-

noxe, où le soleil tournant autour de l'é- LA GNO-
 quateur de cuivre comme autour du cé- MONIQUE.
 leste, ne peut jeter que l'ombre du bord
 supérieur sur le bord opposé. Il faut de
 plus excepter l'heure de midi chaque jour ;
 parce que le soleil donnant alors sur le mé-
 ridien de cuivre, en jette l'ombre sur le
 bord opposé où est la marque de midi.
 Mais on connoît qu'il est midi par la rai-
 son même que l'instrument est alors sans
 irradiation.

Voici une difficulté capable d'arrêter
 ceux qui jettent des yeux attentifs sur cet
 ingénieux instrument. Le soleil, diront-ils,
 étant à l'équinoxe, tend (en R fig. 8) à
 darder son rayon par le centre N sur le
 bord opposé P. Mais si le soleil décline de
 l'équateur dès le jour suivant, l'irradiation
 doit aussi s'en écarter. Transférons le soleil
 en s dans la plus grande déclinaison sep-
 tentrionale, il portera son rayon au cen-
 tre N, & conséquemment à 23 degrés &
 demi par-delà l'équateur ; mais point du
 tout sur son bord P. On n'y doit donc pas
 avoir le point lumineux demandé. Vous
 mettez le curseur sur la lame en I pour le
 21 Juin : qu'en doit-il arriver, si vous
 unissez par un fil la déclinaison s, le point
 du curseur I, & la chute du point lumi-
 neux P au bord de l'équateur ? votre fil fera

R v

LA SCIEN- coudé au curseur : vous aurez une courbe
CE USUEL- Comment voulez-vous que votre trait lu-
LE. mineux qui est droit, arrive au lieu où
vous l'attendez ? & cependant il y arrive.

Cette bizarrerie apparente nous découvre l'habileté de l'inventeur. Voici comme il raisonna : qu'on présente au soleil, soit vers la Bastille, soit à Montmartre ou dans mille habitations différentes, mille méridiens de cuivre armés d'un bord à l'autre d'une lame qu'on ait percée au centre, & qui traverse un équateur placé sur le méridien à angles droits : tels sont le cercle P H R E & l'autre grand cercle qu'il contient. Le soleil étant par la latitude septentrionale de 23 degrés & demi, son rayon dans tous ces instrumens passera de s en N, & s'en ira d'autre part à vingt-trois & demi de l'équateur. Si l'on présente la lame mobile au soleil à mesure qu'il décrit un autre parallèle plus ou moins déclinant de l'équateur, le bout de son rayon décrira un parallèle semblable de l'autre côté de l'équateur, & la raison pourquoi dans des instrumens si distans les uns des autres, les effets sont les mêmes, c'est parce que les cercles de tous ces instrumens étant respectivement parallèles entr'eux & parallèles aux cercles célestes, les rayons du soleil tombent fidèlement sur

les mêmes degrés en même jour, & tous ces rayons sont tellement paralleles entr'eux, que c'est pour ainsi dire le même rayon, ou plutôt une masse de lumière composée de filèts paralleles. Si donc sous le diamètre HE de mon méridien PHRE, comme sous une tangente j'imagine ou décris une nouvelle sphère, un autre méridien de même rayon ou non que la précédente; le soleil sera aussi fidèle à darder son rayon le 21 Juin sur le 23 degré de déclinaison par le centre de cette seconde sphère qu'il l'est à opérer le même effet sur les mille sphères dont j'ai parlé. Cela étant, soit l'arc de 47 degrés d'un second méridien SM couché sur le plan du précédent. Nous jugerons de toutes les déclinaisons par les deux plus écartées vers le septentrion s, & vers la partie méridionale m. Le 22 Décembre comme le soleil enfile mN, il enfilera pareillement MP, puisque P est centre de SM, comme N est centre de sm: & le 21 Juin comme il couchera son rayon le long de sN, il couchera un autre filèt de lumière parallele le long de SP. Changeons le diamètre ou la tangente HE en une longue plaque mobile, & percée pour recevoir un curseur le long d'une distribution des jours de l'année qu'on marquera sur les bords

LA SCIEN- de l'ouverture. J'ai déjà deux points de la
 CE USUEL- ligne que suit le soleil dans cette sphère le
 LE. 21 Juin, savoir le point de déclinaison S,
 & le centre P. Amenons le curseur sur la
 même ligne tangente en I, il se trouvera
 entre le centre P & un quatrième point
 qui sera le soleil. Donc le curseur mis ce
 jour-là en I suffira pour illuminer le point
 central de la sphère SM appliquée à la
 sphère PHRE. Donc j'aurai le même
 effet le 22 Décembre, & le curseur mis
 en D laissera voir au soleil le point central
 P, l'aspect étant pour S M P le même que
 pour s m N.

Si au lieu d'une portion de sphère
 imaginaire, ou simplement tracée dans
 le plan de PHRE, j'attachois à la lame
 mobile HE un secteur de cuivre S M P,
 en faisant aller la lame pour faire tou-
 jours face au soleil roulant de 15 en 15
 degrés sur quelque cercle parallèle à
 l'équateur, le secteur qui tiendrait à la
 lame marcherait avec elle : & comme P
 est tout ensemble le sommèt du trigone,
 & le centre de la sphère S M, ce sommèt,
 ce centre de la sphère S M tombe sur l'in-
 térieur de l'équateur : la lame roulant,
 le secteur & le centre P rouleront, &
 rouleront comme le soleil de 15 en 15
 degrés, de cercle horaire en cercle ho-

LA GNO-
MONIQUE.

naire sans jamais quitter le bord de l'équateur. Donc le soleil, dans quelque déclinaison qu'il soit, tendra à porter son rayon en P, & l'y portera en effet si le curseur bien posé lui présente un passage. Ainsi indépendamment de la position du soleil dans le méridien P H R E, il tiendra son parallélisme dans la sphère S M : il en touchera toujours le centre qu'il rencontrera infailliblement sur l'équinoxial où le secteur porte son sommèt : & quoiqu'on supprime ensuite le secteur de cuivre ; quoiqu'il n'ait pas même été tracé, le curseur bien posé sur les marques de la lame, vous donne avec le soleil deux points alignés vers un autre qui leur correspond dans le petit équateur. Donc chaque jour & chaque heure où le soleil est sur l'horison, il portera un point lumineux sur le degré de l'équateur qui est relatif à celui du cercle horaire où le soleil se trouve. Donc l'effet de l'anneau astronomique est démontré.

L'astrolabe viendrait assez naturellement à la suite des instrumens qui précèdent, & serviroit encore mieux par la multitude de ses usages, à faire voir avec quel succès l'homme a sçu appliquer la géométrie à la détermination des heures, des jours, des déclinaisons, des hauteurs, & des mesures de toute sorte de distances.

LA SCIEN- prises sur la terre ou dans le ciel. Mais ce
 CE USUEL- que je vous ai préparé là-dessus s'est épaissi
 LE. d'une façon à me faire trembler pour
 vous : je l'ai supprimé. Si la beauté de
 la matière vous invite quelque jour à
 en faire une étude un peu suivie , vous
 pouvez voir le traité que Bion nous en a
 donné. Il y a plus de deux cens ans que
 Stoflerin nous a enseigné, avec une net-
 teté parfaite, la manière de construire
 l'astrolabe & de s'en servir. Son style est
 prolix & se sent de la simplicité d'un ou-
 vrier : mais c'est un excellent ouvrier.

+++++

LASCIENCE USUELLE.

LES FORCES MOUVANTES.

ENTRETIEN QUATORZIÈME.

CONTINUONS à parcourir les au-
 tres pratiques de la science humai-
 ne , qui au lieu de nous amuser à l'écart
 par quelques spéculations fugitives , nous
 rendent utiles ou nous enrichissent par des
 réalités permanentes. Nous ne voyons en
 ce genre rien de plus estimable que les
 machines & le gouvernement des forces
 mouvantes , qui mettent efficacement

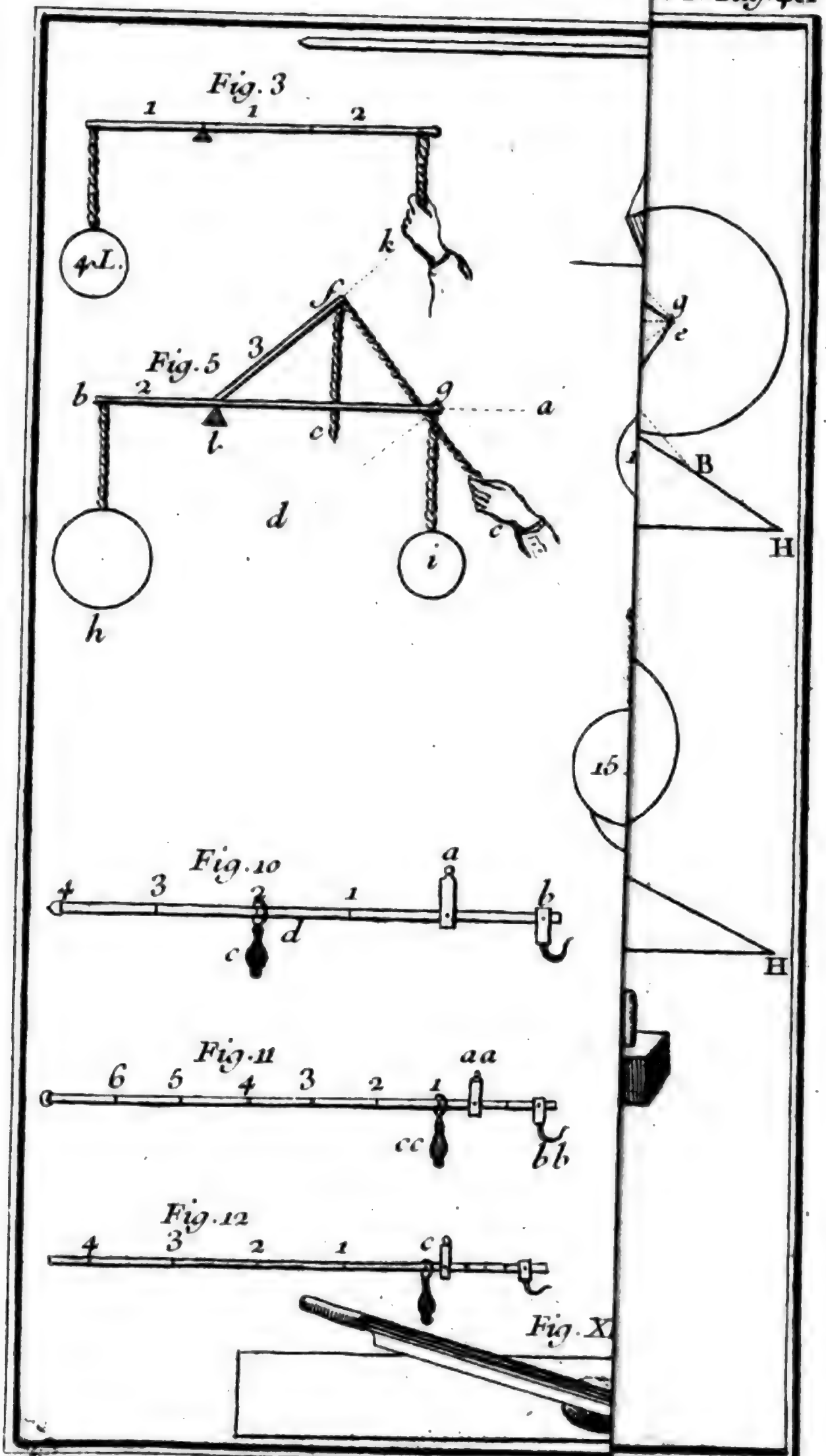
Sous les loix de l'homme toutes les productions de la terre, & font de lui une vraie image du Créateur. A l'exemple de l'Etre qui a fait le monde, l'homme conçoit en lui même le plan d'un ouvrage, & il l'exécute au dehors. Il va jusqu'à imiter dans ses œuvres la fécondité même du Tout-puissant. En effet l'ordre établi dans la nature reproduit aujourd'hui les mêmes plantes qu'Adam & Noé cultivoient : & les machines qui jouèrent pour la première fois sous la direction de Tubalcain ou d'Archytas, ont toujours continué à reproduire les mêmes effets : un jour transmet ainsi à l'autre jour la connoissance des œuvres de Dieu & des inventions de l'homme.

En l'élevant à un parallele si honorable, qui est également tiré de l'Ecriture & de l'expérience, nous ne perdons point de vûe sa foiblesse naturelle. Il n'a qu'une petite mesure de force : il peut porter un léger fardeau, traîner un corps médiocrement pésant, ou pousser une petite masse à une courte distance : tous ces effets sont extrêmement bornés, & réellement fort inférieurs à l'étendue de ses besoins. Mais c'est sa foiblesse même qui relève ici son industrie. L'intention de la divine Sagesse qui l'a créé si petit & si foible,

LA SCIEN- ble étoit visiblement de le rendre indus-
 CE USUEL- trieux & actif. A la vûe de son indigence
 L E. il se tourne de tous les sens : il appelle à
 son secours force contre force , choc con-
 tre résistance , vitesse contre pesanteur , &
 pesanteur contre vitesse. A l'aide de la
 mécanique ce petit être haut de cinq à
 six piés , & pourvû de deux bras , va ex-
 pédier autant d'ouvrage qu'un géant
 qu'on imagineroit en avoir mille. Les
 grands objets dont la nature est pleine
 sembleroient devoir à tout propos le con-
 duire au désespoir. Que deviendra-t-il
 sous l'effort des grands vents ? comment
 traversera-t-il des eaux rapides & profon-
 des qui lui coupent le passage ? Avec la
 mécanique il tient la nature en bride :
 les vents deviennent ses serviteurs en le
 portant au-delà des mers : il construit des
 bâtimens qui serviront à ses arrière ne-
 veux ; & il jette sur le Rhône un pont *
 que la postérité surprise attribue à une in-
 spiration extraordinaire de l'Esprit-Saint.
 Otez la mécanique à l'homme , vous le
 réduisez à des pensées stériles. La mécha-
 nique a fait tout ce qu'il y a de plus beau
 sur la terre.

Les machines les plus ordinaires qui
 réparent la modicité de ses forces , sont

* Le pont S. Esprit.



J.P. Le Bas.

les leviers, les bascules ou balances à bras LES MA-
égaux ou inégaux; les poulies simples ou CHINES.
composées; les poulies dormantes & les
mobiles; les moufles différemment assor-
ties; le treuil & tous les cabestans; la
grue & la calandre; les roues engrennées
dans des pignons; le cric & tous les mou-
lins. Ces premières machines & beau-
coup d'autres, ramenées à une façon d'a-
gir qui leur est commune, se réduisent à
la bascule dont l'idée est si simple.

La bascule ou le levier.*

Le premier qui entreprit de déplacer
une pile d'arbre abbatue ou quelque
pierre d'un grand volume, ne trouvant
aucune proportion entre les efforts de
ses bras & la résistance de la masse, s'avisa
de glisser une forte barre par dessous,
& de poser un bloquêt sous ce levier à
quelque distance de l'insertion. Il en fit
ainsi une bascule partagée en deux por-
tions, l'une plus courte à la prendre de-
puis la masse à soulever, jusqu'à l'appui;
l'autre plus longue & qui s'allongeoit
au-dessus de l'appui. Il soupçonna qu'en
se suspendant au plus haut bout de cette
longue barre, il l'abaisseroit; & qu'en

* Mémoires & traité de l'Equilibre de M. Trabant,
Philos. de S'gravesande, Dechalles.

LA SCIEN- faisant monter l'autre bout , il soulève-
 CE USUEL- roit l'arbre de quelque peu. En effet il
 LE.

éprouva une première obéissance ; & fort content d'un succès qui donnoit jour à d'autres , il laissa retomber l'arbre , en rapprocha le bloquêt , & allongeant ainsi la partie antérieure de son levier , sans devenir plus fort lui-même , il éprouva un avantage supérieur. Il exerça un pouvoir qui n'étoit pas en lui : il découvrit ensuite à différentes reprises que plus la bascule étoit longue entre l'agent & l'appui , moins il falloit de force à l'agent pour la faire descendre. De degré en degré il donna du mouvement à des fardeaux énormes , & ce qu'il ne pouvoit transporter il parvint à le renverser d'une face sur l'autre. Il le fit rouler & avancer devant lui de place en place : il tailla des colonnes dans le fond de l'Afrique & les éleva à Memphis ou à Rome.

Il ne se contenta pas de vaincre : il apprit à évaluer ses avantages & à user sûrement de sa victoire. Représentons-nous ses succès à l'aide d'une figure : tantôt comparant les longueurs inégales de sa bascule dans les divers déplacemens du bloquêt a ; tantôt changeant de leviers sans déplacer l'appui , & remplaçant quelquefois sa main par un poids

suspendu au bout du levier *b* ; il éprouva LES MA-
 dans tous les cas que ce qu'il y avoit de CHINES.
 désavantageux pour lui dans l'excédent *Planche IV.*
 de la puissance résistante *d*, sur la force *fig. 1.*
 mouvante *e*, étoit compensé par l'excé-
 dent de la longueur du bras antérieur *b*,
 sur le plus court *c*. Il remarqua constam-
 ment que quand le bras long *b* qu'il em-
 poignoit étoit dans la même proportion
 à l'égard du bras court *c*, que la résistan-
 ce *d* à l'égard de l'agent *b*, il y avoit
 équilibre. Remarque heureuse ! vraie
 source de lumières & de profits ! Effecti-
 vement elle mettoit la force dans ses
 mains par le simple allongement d'une
 tringle, & lui ouvroit la porte à la dé-
 couverte des machines les plus utiles.

Pour se procurer l'effet désiré d'une fa-
 çon infailible & régulière, il prit une
 branche bien droite, ou une lame de fer,
 & la divisa par égales portions ; par exem-
 ple, en dix piés. Puis concevant que la bas-
 cule produiroit toujours les mêmes mou-
 vemens, soit qu'elle fût posée sur un appui
 en repos, soit qu'elle fût suspendue à une
 corde ou à un crochét ; il plaça le point
 stable ou le point de suspension entre la
 fin de la première division & le commen-
 cement de la seconde : en sorte que le plus *Fig. 2.*
 court bras de la bascule n'avoit qu'une
 des dix portions, & l'autre en avoit neuf,

LA SCIEN- Pour les mettre en équilibre selon le rap-
CE USUEL- port observé, il suspendit à l'extrémité
LE. du plus court bras un poids considérable
 comme de 18 livres : & au lieu de sa main
 dont il ne pouvoit pas encore bien évaluer
 la force, il présenta un poids de six livres
 qui est le tiers du précédent aux différens
 points de l'autre bras : en tâtonnant il
 apperçut que le poids de six livres faisoit
 équilibre avec les 18 lorsqu'il étoit accro-
 ché au troisième point. Regardant comme
 rien le restant de la longue branche après
 le point 3, il comprit qu'il y auroit tou-
 jours équilibre entre le poids de six livres
 & le poids de dix huit, si la longue bran-
 che se trouvoit être depuis le poids jusqu'à
 l'appui, seulement trois fois aussi longue
 que la courte où tient le poids 18 : ce qui
 lui apprit nettement que les poids étoient
 en raison inverse des distances, ou que
 quand la distance du petit poids au point
 de suspension surpassoit la distance du
 grand poids à l'appui, autant que le grand
 poids l'emportoit sur le petit, il y avoit
 équilibre : car comme 18 livres de poids
 sont le triple de 6, de même trois piés de
 distance sont le triple de 1, & la petite
 puissance répare son désavantage à l'égard
 de la grande dans la même proportion
 que sa distance à l'appui l'emporte sur la
 distance de la grande.

Pour fortifier cette connoissance notre **LES MA** observateur ôta le poids de six livres, en **CHINES**, glissa un de trois sur la même branche, & le trouva en équilibre avec les 18, quand il arriva vers la division 6 : nouvelle preuve de la proportion inverse, puisque comme le bras d'un pié qui portoit 18 livres n'étoit que la sixième partie du bras de six piés, réciproquement les trois livres que celui-ci portoit, n'étoit que la sixième partie des dix-huit qui pendoient au bras court.

Essayant enfin de mettre différens petits poids à l'extrémité de la verge au point neuf fois plus éloigné de la suspension que ne l'étoit le poids de 18, il trouva qu'il ne pouvoit obtenir l'équilibre qu'en y plaçant un poids de deux livres; parce que comme le bras du grand poids n'est que la neuvième partie de neuf piés, le poids de deux livres n'est que la neuvième partie de dix-huit livres.

L'observateur apperçut bien que les neuf portions de la verge de fer comparées à l'unique portion du petit bras, avoient un poids intrinsèque, une quantité de matière qui devoit entrer en compte, & qui troubloit un peu la justesse de sa proportion, non dans le principe, mais dans l'application. Le levier dans le

LA SCIEN- principe est une ligne sans épaisseur : dans
CE USUEL- l'exécution c'est une réalité, une masse
LE.

qui a son poids. Il comprit de même que les divisions pouvoient n'être pas parfaitement égales ; que la matière du levier pouvoit être inégalement massive d'une division à l'autre ; qu'il pouvoit naître du retardement ou même du désordre dans l'effet, tantôt par les frottemens du levier sur l'instrument d'appui ou de suspension, tantôt par les impressions de l'air qui peut sécher une longue branche sans y altérer la partie la plus neuve ; tantôt par d'autres causes dont il sentit qu'il avoit à se défendre. Il apprit peu à peu à les prévenir ou à les corriger, de manière à jouir pleinement ou presque en entier de l'avantageuse proportion qui, avec une force légère, lui soumettoit une grande résistance.

Ce dût être une grande satisfaction pour notre premier Archimède de se pouvoir dire à lui-même : Comme je suis maître de partager un levier en deux portions inégales, dont la grande soit à la petite ce que cent est à l'unité ; je suis également le maître de suspendre une livre au grand bras de mon levier, & le poids de cent livres au petit. Par-là je les mets de niveau, je les amène à un égal

produit ; cent livres multipliées par un LES MA-
pié étant le même total que cent piés CHINES,
multipliés par une livre. Par ce tempéra-
ment je suis sûr que cent livres ne l'em-
porteront pas sur une, & qu'avec deux
livres j'en ébranlerai deux cens. Avec dix
livres j'en contrebalancerai mille : & si
au contrepoids de dix livres suspendu au
plus long bras j'ajoute seulement une once
ou l'impulsion de la main d'un enfant,
cette petite main qui auroit peine à sou-
lever une livre, élèvera & fera tourner
les mille livres aussi facilement que son
hochet. Mais laissons la merveille, ajou-
toit-il, & songeons présentement au pro-
fit. Si la longueur du levier m'embarrasse,
je le peux raccourcir, & y appliquer une
plus grande force. Au lieu d'un poids,
j'y mettrai l'action de ma main. Au lieu
de ma main qui peut m'être nécessaire
ailleurs, j'y appliquerai la force d'un
bœuf ou d'un cheval, & je ferai marcher
alors non un poids de cent livres, mais
de mille & d'un million. Que fait-on si
quelque jour on n'appliquera pas à ce le-
vier la force de l'eau courante, l'action
du vent même, ou toute autre puissance
qui se trouve dans la nature : & ce n'est
pas tant une grande force qu'il faut cher-
cher à présent, que la sage application
d'une force médiocre.

LA SCIEN- Si ce principe une fois découvert est
CE USUEL- aussi vrai qu'il est commode, je dois par-
LE. tout le retrouver le même, malgré l'in-
finie diversité des applications qu'on en
peut faire. Voyons s'il joue également
bien dans des cas fort différens.

Fig. 3. Suspendons un levier dont le long bras
soit seulement double du petit, dans la
raison, comme on dit, de 2 à 1, de deux
piés contre un pié. La raison de la force
à la force étant inverse de la distance à la
distance, ma main appliquée au bout du
grand levier, doit faire, en raison inverse
contre le poids résistant, un effort qui
soit de un à deux, puisque la distance est
ici à la distance comme deux est à un.
Ma main fera donc un effort de deux
livres contre un poids de quatre livres;
un effort de 20 contre un poids de 40.
Appliquée au contraire sur le petit bras
du levier, elle agira avec désavantage,
& emploiera 40 livres de force contre
20 livres de poids.

Fig. 4. Changeons : donnons dix piés à la
longue branche, & deux à la courte.
Deux sont la cinquième partie de dix :
pour mettre les poids dans la proportion
inverse, nous suspendrons, par exemple,
trois livres à la longue branche, & 15
à la courte, trois étant la cinquième
partie

partie de 15, comme deux piés sont la LES MA-
cinquième partie de dix. Voilà l'équilibre. CHINES.
Il en fera de même de dix livres dans la
grande distance avec trente dans la pe-
tite. Mais accordons ici quelque chose à
nos préjugés : imaginons-nous que le
poids 15 doit l'emporter sur trois, mal-
gré l'excédant de la distance de 3 à l'ap-
pui. Faisons - en même la supposition :
nous en reviendrons s'il le faut ; & peut-
être en vérifiant de nouveau la règle ,
trouverons-nous la raison même de cette
règle.

Les deux bras de la bascule en jouant
sur l'appui décrivent une portion de cer-
cle ; le plus court un petit arc a , le plus
long un arc cinq fois plus grand b. Car
si le poids de 15 livres descend d'un pié ,
le poids de trois livres étant cinq fois plus
éloigné de l'appui , fera cinq fois autant
de chemin & montera de cinq piés. Or
on conçoit que le poids de trois livres
fait à tous les points de l'arc qu'il par-
court un effort de trois livres. C'est la
même action par-tout , en sorte que le
poids de 15 livres éprouve la même ré-
sistance que si à chaque point du grand
arc il y avoit un poids de trois livres.
Pareillement le poids de 15 livres fait à
tous les points de l'arc qu'il décrit un

LA SCIEN- effort de 15 livres : mais l'arc tracé par
 CE USUEL- le petit poids est cinq fois plus grand
 LE. que celui que le grand corps parcourt
 dans le même tems , & le poids 15 ne
 sauroit parcourir un ou deux points que
 le poids trois n'en parcoure cinq pour
 un , & dix pour deux. Ils sont donc en
 équilibre : car une action de 15 livres
 réitérée cent fois ou appliquée à cent
 points , est la même chose qu'une action
 de trois livres réitérée cinq cens fois
 dans le même tems , ou appliquée à cinq
 cens points. De même pendant que les
 15 livres traversent deux points seule-
 ment , & font un effort dont la valeur
 est de deux fois 15 livres ou de la som-
 me de trente , les trois parcourent dix
 points & font un effort dont la valeur
 est de dix fois trois livres , ce qui est
 égal à trente. Donc la résistance que le
 grand poids éprouve en décrivant cha-
 que point de son arc est la même que
 s'il élevoit à la fois cinq masses de trois
 livres chacune , c'est-à-dire un poids de
 15 livres. Mais comme le grand poids
 en traversant un point ne peut forcer
 le petit d'en traverser plus de cinq , le
 petit qui en trace cinq ne peut forcer le
 grand à en traverser plus d'un. Ils se
 maintiennent dans ce procédé : l'un ne

peut prévaloir sur l'autre, & la supposi- LES MA-
tion que l'on avoit faite que le grand CHINES.
entraîneroit le moindre, se trouve fausse.

Ce sont deux puissances devenues égales,
& il dépend de nous de faire pancher
par une légère impulsion de plus celle
des deux que nous voudrons. Il est aisé à
l'homme de mettre trois mille livres d'un
côté, & quinze mille livres de l'autre.
Il fera monter & descendre les 15 mille
livres selon qu'il y appliquera, ou qu'il
en éloignera le bout de son doigt : & si
sur la somme des forces qu'il acquiert
ou qu'il maîtrise, nous défalquons la
dépense qu'il a faite, il gagne quatre
pour un, & douze mille contre trois
mille : il obtiendra de nouveaux profits,
sans augmenter la dépense ou la puissance
; il lui suffit de l'éloigner davantage de
l'appui. S'il l'en éloigne de façon que le
bras court soit au plus long comme 2
est à 20, ou la dixième partie de vingt,
le petit poids sera la dixième partie du
grand : 3 livres équivaldront à 30, &
trois mille à trente mille.

Avec le grand principe des mécani- La direction
ques, nous commençons à en voir aussi des puissances.
la raison. Si la raison à laquelle nous at-
tribuons l'effet régulier des mécaniques
est vraie, à mesure que cette cause s'affoi-

LA SCIEN- blira , l'effet s'affoiblira de même. C'est
 CE USUEL- ce qui arrivera lorsque les directions des
 LE. puissances mouvantes ne seront plus les

mêmes entr'elles & à l'égard de l'appui. Dans l'application des forces mouvantes il est indifférent que la puissance monte ou descende , que le poids grave , ou en suivant sa pente naturelle , ou en allant dans un sens opposé. Il ne s'agit que d'un point , qui est que l'action soit toujours la même , & que les puissances comparées agissent uniformément. Or cette uniformité de forces qui entretient l'équilibre , doit cesser quand les directions des forces viendront à changer : car le levier auquel elles sont immédiatement appliquées ou suspendues par des cordes , est droit comme g, b , fig. 5 , ou bien il est rompu comme f, b . S'il est droit , les directions doivent être parallèles comme $g i, b h$, & si le levier est rompu ou plié , les directions doivent être perpendiculaires à leur portion de levier , comme $f c$ est perpendiculaire à $f l$, & $b h$ l'est à $l b$. Quand les directions sont parallèles comme $b h$, & $g i$, alors les bras $g b$ sont les mesures des distances à l'appui , & du rapport des puissances. Mais si ces directions sont obliques ou inclinées l'une sur l'autre ,

comme $c g$, ou $d g$ à l'égard de $b h$, ces LES MA-
directions ruinent la proportion des di- CHINES
stances & des puissances. L'action qui va
de g en d , tire en partie vers i , & en
partie vers b . Elle est donc divisée : elle
n'est donc plus ce qu'elle étoit en se
réunissant toute entière dans la direction
 $g i$. Pareillement la puissance $g c$ tire le
levier g en partie vers i , & en partie
vers a . Plus elle approchera de a , plus
elle perdra de sa force vers i . Il faut donc
mener les perpendiculaires $b h$ & $g i$ pour
avoir la compensation des forces par les
distances. Il faut donc que les directions
soient perpendiculaires sur le levier droit,
si l'on veut que les bras du levier servent
à mesurer les puissances.

Que si le levier au lieu d'être droit
comme $g b$ se trouve rompu ou courbé
en l comme $f b$, alors la puissance ap-
pliquée en f agira ou selon la direction
 $f e$, ou selon la direction $c f$, ou en ti-
rant vers K . Peu ou point davantage à
obtenir dans la direction $f e$ qui est obli-
que à l'égard du levier f , comme $g d$ à
l'égard du levier $g b$. De même que vous
ruinez l'équilibre des deux actions quand
vous en détournez une vers e , vous le
détruisez aussi en tirant ou agissant vers
 K . Pour retrouver la proportion de l'équi-

LA SCIEN- libre , il faut mener la perpendiculaire
CE USUEL- c f sur le levier rompu f , & alors la pe-
LE. tite puissance c est à la grande h comme

le petit bras 2 b où agit la grande puissance , est au bras 3 f , où agit la petite.

De ces observations sont provenues deux ou trois règles de grand usage.

1°. Si deux poids ou deux puissances sont dans la raison réciproque des distances qui s'étendent de l'appui aux directions perpendiculaires , il y a équilibre.

2°. Si deux poids ou deux puissances , l'une allant suivant sa direction , l'autre allant contre la sienne , & dans un sens opposé , traversent des espaces qui soient entr'eux réciproquement comme les puissances sont entr'elles : en sorte que les grands espaces soient parcourus par la petite puissance , & le petit espace par la grande ; il y a équilibre , parce que l'action d'une des puissances est égale à la résistance que l'autre lui oppose.

3°. Si les distances à l'appui sont égales & les espaces parcourus égaux ; il ne peut y avoir équilibre , que les puissances ne soient égales. Et comme on peut trouver l'équilibre en égalant les puissances , on peut de même très-commo-
dément en cherchant l'équilibre trouver l'égalité des puissances.

L'instrument qui sert pour ce dernier **LES MA-**
 procédé est la balance commune, parce **CHINES.**
 qu'elle est à bras égaux : l'instrument à *Fig. 6.*
 bras inégaux qui exécute les autres effets
 précédens est le peson ou la balance
 Romaine, qu'on peut aussi appeller sim- *Fig. 10.*
 plement la Romaine.

L'expérience & le raisonnement ont
 amené ces instrumens à la perfection par
 la suppression de plusieurs défauts qui
 renversoient les règles que nous venons
 de voir.

Les parties de la balance sont l'anse, *La balance*
 le fléau ou traversin, l'aiguille, les bassins *Bilanz.*
 ou les plateaux. 1°. Il faut que les bras *Fig. 6. &*
 du fléau soient exactement égaux en lon- *fig. V I.*
 gueur & en pesanteur, parce que la mar-
 chandise qu'on met dans un des bassins
 doit peser autant que le poids qui est
 dans l'autre, ce qui ne seroit point si les
 bras étoient inégaux. Car qu'un des deux
 bras contienne cinq parties, par exemple *Fig. 7.*
 cinq pouces, & que l'autre n'en con-
 tienne que quatre, ils pourront paroître
 en équilibre si le bras court est quelque
 peu plus massif que l'autre. La marchan-
 dise qui seroit du côté le plus long tra-
 versant un plus grand espace que le poids
 du côté court, y opposeroit un effort
 suffisant pour faire équilibre, en ne pesant

LA SCIEN- que les quatre cinquièmes de ce que pèse
CE USUEL- la masse posée dans l'autre bassin : & sur
LE. cinq livres il s'en faudroit une, ou une

once sur cinq que la marchandise ne fût de poids. Car comme la distance du poids au point de suspension ne feroit que les quatre cinquièmes de la longueur de l'autre bras ; réciproquement la marchandise qu'on suspend à celui-ci, n'auroit que les quatre cinquièmes du poids.

- Fig. 8. 2^o. Non-seulement les bras de la balance doivent être de même longueur : mais le fléau ou traversin ne doit pas être courbé, autrement la balance seroit encore infidèle. Pour appercevoir ce défaut, concevons que le poids & la marchandise font équilibre lorsque le fléau est de niveau & dans une situation parfaitement horizontale : car nous supposons les bras égaux & les points de suspension des bassins également éloignés du clou d'appui. Mais si la balance est pliée, si les bras du fléau panchent vers le bas & que ce soit le poids qu'on veuille faire monter, ainsi qu'il est d'usage dans le commerce, le poids qui de la direction a où il étoit d'abord, monte en b, s'y trouve dans une direction plus éloignée du point d'appui, & au contraire la marchandise en descendant passera dans une direction

plus rapprochée de ce point. Ainsi au lieu LES MA-
 du simple trait , qui est une légère addi- CHINES.
 tion faite à la marchandise pour rendre
 l'acheteur certain qu'on lui livre non-
 seulement l'équivalent du poids , mais
 quelque peu plus ; il faudra considéra-
 blement charger la marchandise pour la
 mettre en équilibre avec le poids de fa-
 çon à le faire monter : puisque les direc-
 tions changent , & rendent d'une part le
 poids plus fort , de l'autre la marchan-
 dise moins agissante. Ainsi pour faire le
 trait , il faudra plus ajouter quand la ba-
 lance est courbée par bas que quand elle
 est droite & horizontale. Une telle ba-
 lance est donc au désavantage du ven-
 deur. Si la balance étoit courbée vers le
 ciel , ce seroit un défaut tout opposé ,
 puisque la marchandise en descendant
 pour faire monter le poids , acquerrait
 une direction plus avantageuse & plus
 éloignée de l'appui , au lieu que le poids
 perdrait en amenant sa direction plus
 près de l'appui : ce qui feroit tort à l'ache-
 teur.

La balance ne seroit pas exemte du
 même défaut si le fléau ou traversin étoit
 droit , les points de suspension étoient
 au-dessous de la ligne horizontale qui Fig. 2.
 passeroit par le centre du clou ou point.

S v.

LA SCIEN-
CE USUEL-
LE.

d'appui de la balance. Le milieu du fléau décriroit un petit cercle autour du clou, de façon qu'un rayon de ce petit cercle gagneroit en montant une direction plus éloignée de l'appui, & l'autre rayon en descendant seroit dans une direction moins éloignée. Il en seroit donc de même des bassins, & pour éviter ce défaut c'est une nécessité que la ligne horizontale qui traverse le fléau tranche le clou d'appui & les trous auxquels les bassins sont suspendus. De cette sorte tout roule de part & d'autre dans des directions toujours parallèles : si le poids & la marchandise étant en équilibre quittent toutes ces différentes directions pour chercher uniquement celle où ils sont de niveau, c'est l'effet de la règle de la nature qui paroît toujours amener les choses de même poids à une même distance du centre de la terre, quand elles jouent librement dans les fluides qui les environnent.

Fig. 12.

3°. Pour savoir au juste quand le fléau est horizontal & de niveau, on y place une languette ou aiguille qui est perpendiculaire à la longueur du fléau : & lorsque les bras en sont exactement parallèles à l'horison, la languette est entièrement cachée dans l'anse : d'où elle ne peut sortir de part ni d'autre sans déceler l'ab-

baissement d'un des bras & la supériorité **LES MA-**
 du poids qui y gravite. Mais afin que **CHINES.**
 cette marque soit sûre , il faut que la
 main qui pèse la marchandise tienne
 l'anse par son extrémité , ou même qu'elle
 la tienne librement suspendue à un an-
 neau plutôt que d'empoigner cette anse ,
 au risque de la tenir inclinée : auquel
 cas la languette s'échapperoit de son anse
 sans indiquer nettement si le fléau est
 posé horizontalement ou non.

Quelque commode que fût la balance La Romaine.
 par la simplicité de son service , on s'ap- Statera.
 perçut bientôt que l'usage en devenoit
 embarrassant dans le commerce , à pro-
 portion de la quantité de marchandises
 qu'on avoit à livrer. Selon que la quan-
 tité changeoit , il falloit changer de
 poids : & quand les livraisons étoient
 fortes , il falloit charger l'un des plat-
 teaux d'un poids énorme , & souvent
 changer d'un moment à l'autre ces poids
 d'un transport pénible. On imagina donc
 une autre sorte de machine à peser , où
 un seul poids toujours en place & facile
 à mouvoir , pût faire équilibre avec di-
 verses quantités de marchandises. Voici
 l'ingénieuse distribution qui fut faite d'un
 des bras de cet instrument.

1^o. On divisa un levier en deux bras Fig. 10.
 S.vj

LA SCIEN- inégaux , & dans cette inégalité de lon-
CE USUEL- gueur on fut maître ou d'amincir le long
LE. bras & d'épaissir le plus court pour les

tenir en équilibre ; ou de permettre même au plus long de l'emporter sur le plus court. La chose étoit indifférente , pourvû qu'en faisant la division du long bras on eût égard à l'excédant qui en pouvoit rompre l'équilibre , & qu'on en fit la juste compensation.

Dans le premier cas , où l'épaississement du bras court le mettoit en équilibre avec le plus long suffisamment affoibli , rien de si aisé que la division de ce dernier. On prit la longueur du bras court depuis son extrémité où l'on suspend un crochet *b* , jusqu'au point de suspension ou centre du mouvement *a* , & l'on porta cette longueur sur l'autre bras autant de fois qu'elle y pouvoit être contenue. Ensuite en suspendant une petite masse comme *c* du poids d'une livre , & la rendant mobile à l'aide d'un curseur ou anneau *d* , on pouvoit la faire passer le long de la branche par toutes les divisions 1 , 2 , 3 , 4 , & plus s'il y en avoit. Cette livre courante étant posée sur la division 1 , se trouva parfaitement en équilibre avec une livre de marchandise suspendue au crochet *b*. Les deux bras

DE LA NATURE, *Entr. XIV.* 421
 par eux-mêmes faisoient équilibre. Les **LES MA**
 deux livres étoient le même poids de **CHINES**,
 part & d'autre , & à la même distance
 de l'appui : donc égalité par-tout. Mais
 quand on porta la masse c sur la division
 2 , elle étoit alors une fois plus distante
 de l'appui que la livre mise en b. Elle
 y faisoit donc un effort qui doubloit
 comme la distance. Il fallut donc met-
 tre deux livres sur le crochét b pour
 mettre la marchandise en équilibre avec
 la livre parvenue en 2. Il fallut trois li-
 vres de marchandise pour équivaloir à
 l'effort de la livre c amenée en 3 , quatre
 livres de marchandise pour contrebalan-
 cer la même livre c portée sur la divi-
 sion 4 , & 20 livres étoient en équilibre
 avec une seule , qui exerçoit un effort
 de vingt à la vingtième division de la
 branche. Ce n'est qu'une application
 nouvelle de la compensation réciproque
 de la petitesse d'une des puissances par
 la longueur du levier , & de la petitesse
 de l'autre levier par la grandeur de sa
 puissance. Dans toutes ces différentes
 positions les bras conservoient leur équi-
 libre intrinsèque : ils ne troubloient donc
 nulle-part l'équilibre. Mais dans l'autre
 cas où l'on ne voulut point s'assujettir à
 mettre le long bras en équilibre avec le

LA SCIEN- petit, il fallut une autre méthode pour
CE USUEL- fixer la division du long bras. La voici.
LE.

2°. La branche ou le long bras excédant, par exemple, du poids d'une demie livre sur l'autre bras, en sorte qu'une demie livre suspendue au crochet *bb*, en fournissoit la preuve par le rétablissement de l'équilibre : alors pour avoir la juste division du long bras, on jugea qu'il étoit nécessaire de diviser le moindre en deux portions égales, & de porter une de ces deux moitiés du petit bras sur le grand depuis le point de suspension *a*, jusqu'au point *1* ; puis de prendre ensuite la mesure totale du bras le plus court & de la répéter sur le plus long depuis *1* autant de fois qu'elle y pourroit être contenue. Cela fait, si la masse *c c* pesoit une livre, on éprouvoit, comme on l'avoit prévu, qu'étant arrêtée au point *1* moitié de la longueur du petit levier, elle faisoit équilibre avec une livre de marchandise suspendue au crochet *bb* ; car 1°. la moitié de cette livre est la compensation de l'excédant de la branche pour la mettre en équilibre avec le bras court ; 2°. l'autre demie livre est à la livre mise en *1*, comme la distance *1*, moitié du bras court est à la totalité de ce bras. Moyennant cette précaution qui répare

l'inégalité de la pesanteur des bras , la LES MASSE petite masse d'une livre arrivant à la divi- CHINES. sion 2 doit être équivalente à la marchandise du poids de deux livres , en 3 à la marchandise du poids de 3 livres , & en trente à la marchandise du poids de trente livres.

Cette division qui surprend au premier aspect , est fondée sur la même règle que la précédente qui est si simple. Supposons pour un moment que les deux bras de la balance soient en équilibre : il est clair que la masse d'une livre étant mise sur le point 1 moitié de la longueur du bras court , fera équilibre avec une demie livre suspendue au crochèt b b : puisque les distances des poids au point de suspension sont réciproquement comme ces poids , & que nous avons ici double de poids avec demie distance , contre demi poids avec double distance , sans aucun trouble de la part des bras qui sont égaux en pesanteur. Mais si les bras sont inégaux , de sorte que le long pèse le double du court , il faut encore mettre au crochèt une demie livre pour égaler les efforts des deux bras. La masse d'une livre étant donc arrêtée en 1 , & le peson étant en équilibre , il y aura une livre de marchandise au crochèt. Car l'équilibre vient de ce que :

Fig. 113

LA SCIEN- le bras long pesant le double du court,
CE USUEL- la livre du court est une fois plus éloignée
LE. de l'appui que la livre du long.

Si l'on arrête la livre courante à la division 2, double de la division 1, alors la distance du crochet au point de suspension étant les deux tiers de celle qu'il y aura de la masse courante $c c$ au même point, réciproquement trois demies livres au crochet devroient, semble-t-il, faire équilibre avec deux demies livres $c c$ en 2. Mais souvenons-nous que l'excédant intrinsèque du long bras sur le court est d'une demie livre : les restes ayant été égalés, il faut donc encore une demie livre au crochet pour soutenir le long bras. Le peson étant de la sorte en équilibre quand la masse courante est à la division 2, il y a deux livres de marchandise au crochet.

Tel fut le raisonnement fort simple qui fit prévoir de la même manière que la masse mobile arrivant sur les divisions 3, 4, 5, 30, & 40, il y auroit nécessairement dans l'équilibre, 3, 4, 5, 30, & 40 livres de marchandise au crochet.

Si donc il ne falloit mettre au crochet qu'un quarteron pour tenir la branche en équilibre avec le bras court, après avoir divisé celui-ci en quatre parties

égales , il suffisoit d'en porter trois sur LES MA-
la branche après le point de suspension CHINES.
& d'y marquer 1 , puis d'achever la di-
vision en répétant ensuite toute la lon-
gueur du bras court , autant de fois
qu'elle pourroit se répéter depuis 1 jus-
qu'à l'extrémité de la branche. La livre
courante c c étant mise au point 1 , qui
exprime trois quarts de la longueur du
bras court , sembloit devoir faire équi-
libre avec trois quarterons mis au cro-
chèt : mais parce qu'il falloit encore un
quarteron pour tenir le long bras en
équilibre avec le court , il s'ensuivoit que
la masse d'une livre au point 1 , deman-
doit dans l'équilibre une livre de mar-
chandise au crochèt ; deux livres en arri-
vant à la division 2 ; & 20 en parvenant
le long de la branche à la division 20.

Quand pour soutenir la branche , il
ne falloit mettre au crochèt que des on-
ces , alors on divisa le moindre bras ou
la distance du crochèt à la suspension , en
seize parties égales. De ce nombre on
retrancha autant de parties qu'il falloit
d'onces au crochèt pour tenir le long
bras en équilibre ; & l'on porta le reste
ou le surplus sur la branche après le point
de suspension. S'il falloit trois onces pour
mettre les deux bras en équilibre , on

LA SCIEN- porta treize parties du bras court ; **ce**
CE USUEL- qui est l'excédant du nombre 16 sur le
LE. nombre 3 ; & la masse courante étant de
 16 onces ne pouvoit manquer de faire
 équilibre au point 1 , pourvû qu'avec
 treize onces mises au crochèt , on en
 ajoûtât trois pour contrebalancer la pesan-
 teur de la longue branche. Il devoit donc
 y avoir une livre de marchandise au cro-
 chèt , la livre courante étant en 1. Les
 autres divisions se faisant ensuite de toute
 la longueur du bras court , il y avoit deux
 livres au crochèt , la livre courante étant
 en 2 ; trois livres lorsqu'elle arriveroit à la
 division 3 ; 4 livres à la division 4 , & le
 reste comme dans les cas précédens.

2 Fig. 12. 3°. Il y avoit un troisième cas , qui
 demandoit encore une autre forme de
 division : c'est celui où le bras court eût
 été plus pesant que la branche. Le même
 principe a encore fourni ici la manière
 de la diviser. Ce fut de poser d'abord la
 masse courante , que je suppose toujours
 d'une livre , au point c où elle pût tenir
 la branche en équilibre avec le bras court ,
 puis de porter la mesure du bras court
 sur le long autant de fois qu'elle y seroit
 contenue en commençant la numération ,
 non depuis la suspension , mais depuis le
 point d'équilibre c. La masse étant arrêtée

DE LA NATURE, *Entr. XIV.* 427
successivement en 1, 2, 3, 4, 5, &c. LES MA-
devoit nécessairement faire équilibre avec CHINES.
une livre mise au crochèt, puis avec 2,
avec 3, 4, 5, &c.

La division de la branche dans l'hypothèse présente roule encore sur le même principe. Supposons que la distance du point de suspension au point c est le quart de la longueur du moindre bras : concevons aussi que l'excès du poids de ce bras sur le poids de la longue branche est comme un poids réel suspendu au crochèt : il est clair que ce poids seroit d'un quarteron ; car ce poids est le quart de la livre c, comme la distance de la livre c à la suspension est le quart de la distance du crochèt à la suspension.

Si on imagine l'excédant du bras court sur le long, comme un poids surajouté à deux bras égaux en pesanteur, posons cet excédant en d'autres points, sans déplacer la livre courante de c. En suspendant par la pensée un excédant aux trois quarts du bras court vers la suspension, on demande quel doit être cet excédant. Il doit être d'une livre : car le poids est réciproquement au poids comme la distance est à la distance. Or la masse en c est distante de la suspension d'un quart du bras court, comme le poids excédant.

LA SCIEN- cherché étant ici aux trois quarts du petit
CE USUEL- bras n'est distant de la suspension que
LE. d'un quart. Donc égalité de distance ,
égalité de poids , c'est-à-dire une livre
de part & d'autre.

Si l'on imagine l'excédant du bras court sur le long , comme un poids suspendu au milieu du bras court , quel sera ce poids ? Il sera de demie livre , moitié de la masse c , comme la distance c est moitié de la distance qu'il y a du milieu du bras court à la suspension. Si l'on imagine l'excédant posé au premier quart du bras court , il sera d'un quarteron & d'un tiers de quarteron , qui ensemble font le tiers d'une livre ; puisque la distance de ce poids au point de suspension étant triple de c , il ne doit être que le tiers de la livre qui est en c . Si enfin concevant les deux bras comme égaux & laissant la livre en c vous voulez obtenir l'équilibre par l'application d'un poids au crochet , quel sera ce poids ? Il sera à la livre comme la distance c est au bras court tout entier. Celle-ci est le quart du bras court : donc le poids surajouté au crochet pour faire équilibre , sera le quart d'une livre.

Ainsi en quelque point du bras court qu'on veuille imaginer la position de son

excédant sur la pesanteur de la branche, LES MA-
il sera toujours évident que quand la CHINES.
masse courante fait une fois équilibre en
un point que l'on appellera c, on a trou-
vé le vrai contrepoids de l'excédant du
bras court sur la branche, & qu'après
cela il ne faut plus que porter la longueur
du bras court sur la longue branche au-
tant de fois que celle-ci la pourra con-
tenir. Il y aura donc quatre quarterons
de marchandise au crochèt, la masse
d'une livre étant en 1 première division
depuis c, puisque le poids est alors au
poids comme la distance est à la distance :
la distance de la division 1 à la suspen-
sion, comparée avec la distance du cro-
chèt au même point de suspension, est
comme 5 à 4 : pareillement une livre au
crochèt avec le quarteron d'excédant que
nous suspendons au même crochèt, est
à l'égard de la livre en 1 comme 5 à 4.
Il y aura donc une livre de marchandise
au crochèt quand la livre courante arri-
vera après c à la division 1. Cette pré-
caution prise tout se suit. Quand la livre
courante arrivera en 2, il y aura deux
livres de marchandise au crochèt : quand
la masse courante tombera sur 3, sur 4,
sur 5, &c. il y aura un crochèt 3, 4, 5,
ou six livres de marchandise.

LA SCIEN-
CE USUEL-
LE.

Si l'excès du poids du bras court étant conçu , non comme attaché à volonté à tel ou tel point du bras court , mais uniquement au crochét , étoit d'une demie livre , le point c ou la livre mobile arrêtée feroit équilibre avec cet excès , seroit visiblement éloigné du point d'appui d'une longueur égale à la moitié de celle du moindre bras , après quoi la numération iroit son chemin en répétant la totalité du bras court. Si au contraire cet excès n'étoit que d'une once , de deux onces , ou de trois , le point c seroit distant de la suspension seulement de la seizième partie de la longueur du moindre bras : ou bien il en seroit éloigné de deux , de trois seizièmes de cette longueur.

Ces différentes divisions ne coûtent aucun soin qu'à l'ouvrier ajusteur. Quand l'instrument est approuvé & mis dans le commerce , de quelque point que parte la numération 1 , 2 , 3 , 4 , 5 , &c. l'acheteur en suit les marques sans travail , & communément sans crainte.

On ne peut cependant disconvenir , que si cet instrument est plus commode à bien des égards , il ne soit d'une autre part plus difficile à ajuster , & même plus propre à la fraude que la balance.

à bras égaux. Le grand nombre des divisions qu'il faut marquer le long de la branche du peson , & la grande proximité de ces marques , peuvent donner lieu à bien des fautes , & troubler la justesse de la mécanique. Les points , qui servent à marquer les divisions , ont une certaine largeur pour être sensibles. Le vendeur par fraude ou par méprise peut arrêter le curseur ou l'anneau du poids mobile , non sur le juste milieu des points , mais en-deça ou au-delà : & la faute réitérée plusieurs fois peut mettre du mécompte , soit dans ce qu'on livre , soit dans ce qu'on achette.

LES MA-
CHINES.

Le long bras de la Romaine porte deux divisions sur les côtés opposés , & ces deux côtés répondent à deux distances du crochet à la suspension. Un de ces côtés se nomme *le foible* , l'autre *le fort*. Le foible sert aux moindres pesées , & répond à la plus longue distance du crochet à la suspension. Les divisions en sont donc plus éloignées les unes des autres. Le fort sert aux grandes pesées ; & comme la distance du crochet à la suspension y est plus petite , les marques de division y sont plus serrées.

Les deux premiers usages de la bascule ou du levier , sont , comme nous l'avons

LA SCIEN- vû , de soulever & de contrebalancer.
 CE USUEL- Mais cet instrument malgré sa simplicité
 LE. extrême a été appliqué à bien d'autres
 effets qu'il suffira d'indiquer.

Les tenailles
 & les pinces.

Deux leviers unis ou assemblés en
 forme de croix par un clou commun qui
 les traverse , & autour duquel ils font la
 bascule chacun à part , ont formé les
 tenailles & les pinces de toute espèce.
 Chacun de ces leviers est comme rompu
 ou partagé par le clou d'attache en deux
 bras , dont l'un ne peut se hausser que
 l'autre ne s'abaisse. Quand deux bras
 s'ouvrent ou s'écartent en-deçà du clou
 de réunion qui est l'appui commun , les
 deux autres bras , quoiqu'ils suivent la
 route opposée , se séparent pareillement ,
 puis reviennent l'un sur l'autre quand les
 deux premiers se rapprochent. Appellons
 bras antérieurs ceux que nous manions ,
 & qui s'étendent jusqu'à l'appui. Appel-
 lons bras postérieurs ceux qui sont au-
 delà du clou de réunion. Plus les bras
 antérieurs sont longs , plus les postérieurs
 agiront avec force : si les antérieurs des
 tenailles sont , par exemple , six fois plus
 longs que les postérieurs , il ne faut qu'ap-
 pliquer à l'extrémité des premiers une
 force de dix livres , dont les mains d'un
 jeune garçon sont plus que capables ,
 pour

pour donner à l'extrémité des bras postérieurs une force qui soit comme l'action CHINES. de soixante livres. De cette sorte il gouvernera sans peine une buche qu'il auroit peine à déplacer. Et si un homme dont les muscles peuvent fournir une action de la valeur de quarante-cinq ou cinquante livres, veut ébranler & placer à son gré une lourde pièce de métal en la saisissant avec des tenailles dont les bras antérieurs sont six fois plus longs que les postérieurs ; il exerce sur cette masse une force qui est comme six fois cinquante, ou équivalente à un poids de 300 livres.

Ce nouvel instrument si propre à empoigner des masses & à maîtriser des résistances, se diversifie sans fin. Il acquiert d'autres noms & d'autres mérites selon les formes qu'on fait donner aux bras postérieurs. Une des plus utiles est de les avoir rendu tranchans, d'en avoir fait des ciseaux & des cizailles dont la force augmente comme la longueur des bras antérieurs. Elle peut être telle qu'on les employe à trancher le plomb, le cuivre, la tole, & des matières encore plus dures. La force des bras postérieurs va aussi en augmentant à mesure que ce qui leur est présenté se trouve proche de l'appui. Car c'est la

LA SCIEN- même chose que si ces bras devenoient
CE USUEL- plus courts ; & nous avons vû que la
LE. force des bras postérieurs augmente à
proportion qu'ils sont racourcis , parce
que la force mouvante qui agit sur les
antérieurs est d'autant plus grande qu'ils
l'emportent en longueur sur les autres.

Le levier ar-
rêté par un
bout.

Il y a une façon très-avantageuse d'em-
ployer le levier , qui paroît toute diffé-
rente des précédentes , & où cependant
le même progrès de force se peut tou-
jours remarquer. C'est d'arrêter le bout
du levier par une attache qui l'empêche
de s'échapper , mais non de se hausser
ou de s'abaisser dans toute sa longueur.
Considérons-y trois points ; 1°. le point
d'attache qui arrête un bout du levier ;
2°. le point de résistance sur lequel on
abaisse le levier ; 3°. la force mouvante
ou la puissance qui s'applique à l'autre
bout du levier. Toute l'action de ce le-
vier tombe sur le point de résistance , &
plus cette résistance est rapprochée du
point d'attache , plus donne - t - on d'é-
tendue au bras qui s'allonge depuis le
point de résistance jusqu'à la force mou-
vante : or la force mouvante , quoique
toujours la même , devient plus agissante
à proportion que cette longueur aug-
mente. C'est en cela que consiste la force

du grand pressoir : c'est un puissant ar- LES MA-
bre , ou plusieurs arbres combinés qui CHINES.
sont arrêtés invariablement par un bout
dans des jumelles ou montans. Ces arbres
sont couchés & appuyés sur une pile de
raisins , assez voisine de cette même ex-
trémité. Mais à l'autre bout qui en est
fort loin , on fait agir ou une cage char-
gée de plusieurs pierres du poids de
vingt milliers , ou une autre puissance
qui foule le pain de raisins avec d'autant
plus de facilité que ce pain se trouve plus
voisin de l'attache , & plus éloigné de la
puissance.

Si le levier joue par un de ses bouts *Fig. XII.*
sur un goujon de fer qui le retienne , &
que ce levier soit affilé comme un cou-
teau tranchant ; un pain ou toute autre
matière divisible servant de résistance à
ce levier en éprouvera l'action d'autant
plus forte , que la puissance agira plus
loin de l'appui , ou que cet appui sera
plus rapproché de l'attache. Tous les
points de ce levier décrivent en tems
égal autant de différens arcs. Plus le point
se trouve voisin de l'attache , plus l'arc
est petit : & au contraire le plus éloigné
décrit le plus grand arc. Tous ces points
qui décrivent leurs différens arcs en tems
égal agissent encore dans la proportion.

T ij

LA SCIEN- inverse des puissances aux espaces par-
 CE USUEL- courus : enforte que la puissance doit
 LE. être augmentée à mesure que l'arc par-

couru devient petit, & qu'il faut moins de force à mesure que l'agent décrit un plus grand arc. Supposé que le point du couteau tranchant, qui est amené sur le pain, se trouve cinq fois plus proche du point d'attache de ce couteau que de la main qui l'abaisse ; cette main décrivant un arc cinq fois plus grand que le point qui tranche, si l'effort qu'elle fait est de la valeur d'une pression de dix livres, le point tranchant agit avec un effort de cinquante : & si la cage de vingt mille livres suspendue aux arbres du grand pressoir est cinq fois plus loin de la pile de raisin que cette pile ne l'est du point qui arrête l'autre bout des arbres, le point de pression en traversant cinq fois moins de chemin que la cage, foule les raisins avec un effort équivalent au poids de cent mille livres.

Soit qu'on abaisse un levier arrêté par un point d'attache, soit qu'on le hausse ; qu'on s'en serve, dis-je, pour fouler une matière résistante qui est placée entre l'attache & la puissance ; ou qu'on se serve de ce levier pour élever un poids qui y est suspendu entre l'attache & la puissance,

Fig. 13

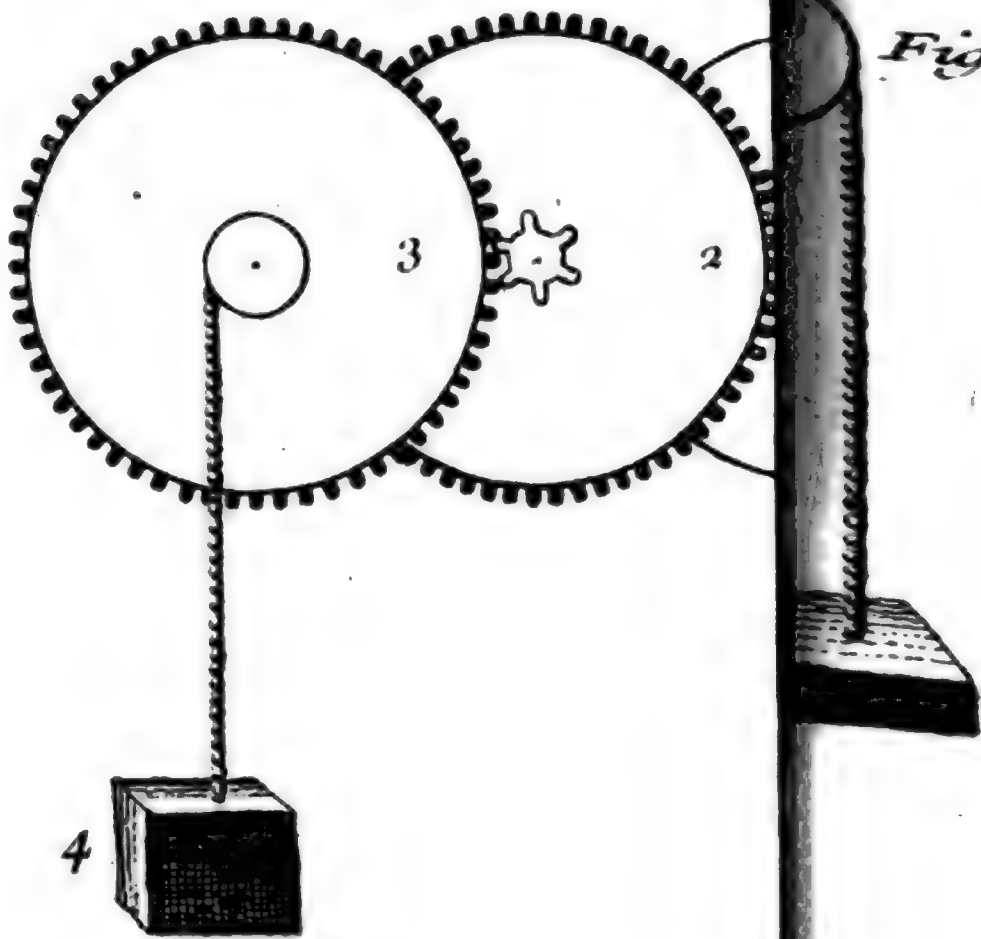
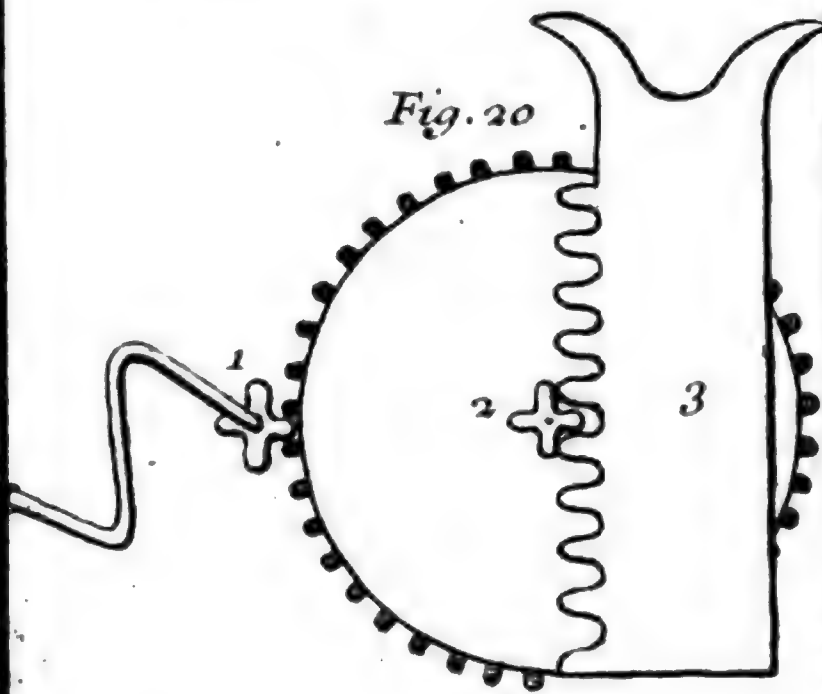


Fig. 15

d

Fig. 20



DE LA NATURE, *Entr. XIV.* 437
c'est le même avantage, c'est la même LES MA-
règle. C'est-à-dire, que dans tous ces cas CHINES.
ce que le petit espace parcouru est au
grand, la puissance mouvante l'est à la
résistance. Or plus la résistance est voisine
de l'attache, plus l'espace que cette résistan-
ce parcourt est petit : donc alors la puis-
sance mouvante est par proportion plus
petite & compense sa foiblesse par l'espace.

Contrebalancer, fouler, trancher, & *Planche V.*
soulever, tels sont les premiers & les plus
ordinaires secours que l'homme a sçu
tirer des leviers. Le plus avantageux sans
doute étoit l'ébranlement des grands far-
deaux : mais il ne suffisoit pas de les dé-
placer : il falloit encore pouvoir les éle-
ver. Ce n'étoit que par-là qu'il étoit pos-
sible à l'homme de réparer l'incommo-
dité des terrains inégaux, & de donner
à ses édifices une hauteur raisonnable.

Les parties de la poulie sont la chappe, *Les poulies.*
la roue, & le goujon. La chappe est une
sorte d'anse ou d'attache dans laquelle la
roue tourne librement. La roue, soit de
bois, soit de métal, est canelée pour l'or-
dinaire ou un peu creusée dans tout son
contour pour mieux recevoir & arrêter
la corde à l'aide de cette cavité. Le bou-
lon ou goujon, est une cheville qui tra-
verse le rond, & autour de laquelle au-

T iij

LA SCIEN- tant il s'élève de points d'un côté, autant
CE USUEL- s'en abaisse-t-il de l'autre. La poulie peut
LE. être employée de deux façons. Elle est
 fixe ou mobile. On l'appelle fixe, quoi-
 qu'elle roule sur son goujon, quand la
 chappe en est arrêtée & dormante. (fig.
 13.) On l'appelle poulie mobile, quand
 la chappe n'en est pas attachée à un point
 fixe, & qu'elle suit la direction du poids
 qui y est suspendu, (fig. 14.) La poulie
 fixe est une vraie balance : mais il faut le
 faire voir. La poulie mobile est un vrai
 levier : mais il en faut déterminer l'avan-
 tage. La fixe est une vraie balance ; parce
 qu'on peut y concevoir chaque point de
 la roue comme l'extrémité d'une ligne
 ou d'un rayon terminé au goujon, & en
 correspondance avec une pareille ligne
 d'autre part. Ces deux lignes ou rayons
 font ensemble deux bras, ou l'équivalent
 d'un fléau de balance. Or le fléau d'une
 balance doit être pris horizontalement
 pour aiseoir un juste jugement sur le rap-
 port des poids. De même dans tous les
 points qui composent la roue de la poulie
 mobile, on n'a égard qu'aux deux extrê-
 mes de la ligne qui traverse la roue & le
 goujon ; parce que ce sont proprement
 ceux-là qui reçoivent la pression des
 puissances, qu'on peut considérer comme

prolongées par le moyen des cordes, & LES MA-
immédiatement appliquées aux deux CHINES.
bouts de la ligne qui coupe le centre, le
point de balancement. Lorsqu'on élève
un fardeau à l'aide de la poulie fixe, on
passe une corde par-dessus la roue, & des
deux cordons pendans selon des direc-
tions parallèles, l'un soutient & élève le
fardeau, l'autre est dirigé dans un sens
contraire par la puissance qui fait effort
pour faire monter le fardeau d'autant
qu'elle descend elle-même.

Quand un agent ou une puissance
soutient un poids à l'aide d'une poulie
fixe, il faut qu'elle fasse un effort égal
au poids : car si du centre on tire des
lignes vers l'endroit où la corde cesse de
toucher la poulie, ces lignes seront hori-
zontales, & en même tems perpendicu-
laires à la corde : elles mesureront les di-
stances de ce centre aux directions de la
puissance & du poids : or ces lignes par-
faitement égales tiennent lieu d'un levier
à bras égaux, & dont les extrémités dé-
crivent des arcs égaux. Donc les espaces
parcourus par les puissances étant les
mêmes, les sommes des efforts de ces
puissances seront pareillement les mêmes;
& il suffit pour rendre la puissance vic-
torieuse de la résistance, qu'elle rompe

LA SCIEN- l'équilibre par la plus légère supériorité.
CE USUEL- On se sert de la poulie fixe non-seule-
LE. ment pour élever des fardeaux par la

commodité du contrepoids , dont nos bras sont ou peuvent être aidés ; mais aussi pour changer suivant le besoin la direction des puissances , & pour diminuer la rudesse des frottemens par la mobilité des points.

Voyons maintenant si la poulie mobile ne donne pas plus de facilité à la puissance que la poulie fixe. Celle-ci est une balance dont la ligne horizontale décrit de ses extrémités des arcs égaux. Mais la poulie mobile est un levier dont un point extrême est réputé immobile , & dont tous les autres décrivent entre eux des arcs inégaux. L'avantage doit être pour la puissance attachée au point qui traverse le plus grand espace , & il s'agit de mesurer cet avantage.

Si l'on y prend garde , un des bouts de la corde est attaché à un crochét immobile a , & la puissance tire à l'autre bout b ; de sorte que tous les points du cordon qui tient au crochét immobile servent d'appui & de soutien à la poulie ; & parce que le poids c est placé entre la puissance bb & l'appui aa , il est nécessaire pour agir avec avantage , que

Fig. 14.

dans l'équilibre la puissance fasse un effort LES MA-
 moindre que le poids. En effet le cor-CHINES.
 don a a attaché au crochét a soutient une
 partie du poids c. Il est donc hors de
 doute que la poulie mobile facilite l'ac-
 tion de la puissance, & qu'avec un moin-
 dre effort elle peut soutenir le même
 poids qu'avec la poulie fixe. Mais si nous
 considérons comme un levier la ligne
 a a, b b, qui tranche ou unit les points
 où les cordons pressent la roue & la
 quittent successivement, n'est-il pas sen-
 sible que la direction de la puissance b b
 sera deux fois plus éloignée de l'appui a a
 que la direction du poids c, qu'on doit
 concevoir comme agissant en d ? Par con-
 séquent il suffit, conformément à la ré-
 gle qui a été établie pour le levier, que
 la puissance b b fasse un effort qui soit
 la moitié de la pesanteur de c.

La mesure de cet effort se trouve dans
 la comparaison des espaces parcourus.
 Or depuis que la puissance b a com-
 mence à soulever le poids, jusqu'à ce
 qu'elle arrive vis-à-vis le crochét a, elle
 se trouve avoir traversé tout l'espace qu'il
 y a depuis la terre ou le sol jusqu'au cro-
 chét a, tandis que le poids c n'a tra-
 versé que la moitié de cet espace ; &
 lorsque le poids sera arrivé au crochét a,

LA SCIEN- la puissance b aura parcouru non-seule-
CE USUEL- ment l'espace qu'il y a du sol jusqu'au
LE. crochèt a ; mais encore un espace égal
par-dessus le même crochèt. Si donc les
efforts sont d'autant moindres qu'ils sont
réitérés plus de fois , l'espace traversé par
la puissance b étant double de celui que
traverse le poids , il ne faut que moitié
de puissance pour être en équilibre avec
le poids.

Dans l'usage de la poulie fixe la puis-
sance allant selon sa direction , fait aller le
poids contre la sienne , moyennant la
simple égalité , avec la plus légère supé-
riorité. L'élévation du fardeau contre sa
direction naturelle est alors le seul avan-
tage qu'on gagne. Dans l'usage de la pou-
lie mobile non-seulement on élève le far-
deau , mais on l'élève avec moitié moins
de force : c'est un profit nouveau. Nos
forces étant si petites , essayons d'en di-
minuer encore la dépense , même en au-
gmentant les profits. Le mérite & les pro-
cédés des mécaniques ressemblent à ceux
de l'économie.

Les mouffes
ou la multi-
plication des
poules.

Fig. 15. &
16.

Il y a bien des occasions où l'homme
a besoin de transporter ou d'élever des
masses dont les pesanteurs surpassent plu-
sieurs fois non-seulement les efforts de
ses bras , mais même les soulagemens

ordinaires qu'il y associe , tels que sont **LES MA-**
 ceux d'un levier , ou d'une poulie mo- **CHINES.**
 bile. Il ne peut donc venir à bout de ces
 résistances , qu'en joignant ensemble plu-
 sieurs leviers ou plusieurs poulies pour
 multiplier les soulagemens. Il ne faut pas
 que les poulies qu'il assemble soient tou-
 tes fixes. Elles seroient plus nuisibles que
 favorables au dessein qu'il se propose.
 Elles ne peuvent point non plus être
 toutes mobiles , parce que les mobiles
 ont besoin de bons appuis qui les sou-
 tiennent. Afin donc de rendre la multi-
 plication des poulies profitable , il joint
 les fixes aux mobiles , & cet assemblage
 prend dans les mécaniques le nom de
 mouffles. L'assemblage des poulies mobi-
 les se nomme moufle mobile. Celui des
 poulies fixes se nomme moufle fixe. Les
 poulies fixes sont toutes enfermées dans
 une même chappe , comme a fig. 15 :
 & les poulies mobiles sont toutes enfer-
 mées dans une autre chappe , comme b
 même figure. On peut disposer les pou-
 lies tant fixes que mobiles en deux ma-
 nières : 1°. on peut tenir toutes les fixes
 traversées par une même cheville ou
 boulon a fig. 16 , de même que les mo-
 biles par le boulon b *ibid.* 2°. On peut
 donner à chaque poulie son boulon.

LA SCIEN- La corde est pour l'ordinaire attachée par
CE USUEL- un bout à la moufle dormante ou fixe,
LE. comme c fig. 15, & a fig. 16 : ensuite
 elle passe alternativement au-dessous d'une
 poulie mobile, puis au-dessus d'une pou-
 lie fixe, & l'agent ou puissance tient à
 l'autre bout, comme d fig. 15, & c fig. 16,
 pour tirer & enlever le fardeau.

Voici le secours que l'agent reçoit de
 la moufle. Supposons qu'un marchand
 épicier veuille tirer de sa cave une tonne
 d'huile ou autre du poids de cinq ou six
 cens livres : il ne lui faut pour cela qu'une
 ouverture faite à la voûte, des moufles
 fixes placées au-dessus, des moufles mo-
 biles attachées à la tonne, & les bras de
 deux domestiques. S'ils peuvent, comme
 ils peuvent sans doute, élever chacun un
 poids de cinquante livres, leurs efforts
 combinés seront de la valeur de cent li-
 vres : qu'ils mettent en œuvre une moufle
 à trois poulies, ils pourront faire équil-
 bre avec une tonne d'huile de six cens
 livres, & même l'élever aussi facilement
 qu'un poids de cent livres du fond de la
 cave au rez-de-chaussée. Pour faire voir
 qu'avec un effort de cent & quelques
 livres ils l'emporteront sur six cens, nous
 aurons recours au principe déjà observé.
 Supposons que le poids monte d'un pié :

c'est une nécessité que la corde qui embrasse les six poulies & qui leur fait faire à chacune une révolution dans le trajet d'un pié s'accourcisse de six piés dans les mains ou poings fermés qui la tirent. C'est de même que si ces poings avoient traversé l'espace de six piés pendant que la tonne d'huile en traverse un. Or dans l'équilibre la puissance & le poids doivent être en raison inverse des espaces que la puissance parcourroit suivant sa direction, & le poids contre la sienne. Donc l'action de la puissance mouvante qui parcourt six piés pendant que la résistance en traverse un, ne doit être que la sixième partie de la pesanteur du fardeau pour faire équilibre. Ainsi le poids étant de 600 livres, il suffit que la puissance mouvante fasse un effort de cent livres; puisque cent avec une seule poulie mobile équivaut à deux cens. Si la moufle mobile avoit quatre poulies, la corde qui enveloppe quatre dormantes & quatre mobiles s'écouleroit de huit piés, pendant que le poids en traverse un. Il suffiroit donc qu'elle fit un effort égal à la huitième partie de la résistance, & l'action d'un muscle ou d'un poids de cent livres, en y en ajoutant une ou deux

LA SCIEN- fera monter un fardeau de huit cens : de
CE USUEL- sorte que pour avoir le rapport de la
LE. puissance au poids , il faut doubler le

nombre des poulies qui sont dans la chappe mobile, & il y a même rapport entre la puissance & le poids , qu'entre l'unité & le double des poulies mobiles.

Dans tout ce que nous venons de dire de l'effèt de la poulie mobile & de la moufle, nous avons supposé que les directions sont paralleles. Si elles s'écartoient du parallelisme en concourant; le secours que la puissance recevroit de cette machine seroit un peu moindre que celui que nous venons de déterminer, parce qu'en ce cas l'effort de la puissance se partageroit, en tirant le poids en partie vers le haut , & en l'amenant en partie du côté vers lequel elle incline.

Les roues des
voitures,

Les roues des voitures tiennent de la nature des poulies mobiles. La terre où la roue pose est le point d'appui. La longueur du levier se prend depuis la terre jusqu'au moyeu de la roue qui répond au timon où les chevaux sont attelés. De grandes roues sont conséquemment plus avantageuses que de petites, parce que les leviers en sont plus longs, & que chaque point du moyeu, qui est tiré d'un

moment à l'autre , se trouve dans la di- LES MA-
 rection des traits , & à la hauteur du poi- CHINES.
 trail des animaux qui tirent.

Il y a des médailles Romaines & d'autres monumens qui nous représentent la voiture des Impératrices & diverses sortes de chariots. Ces voitures sont à quatre roues , & ces quatre roues y sont toujours égales : en quoi les anciens paroissent avoir été mieux servis que nous , qui mettons à nos chars & à nos carosses deux roues fort hautes & deux autres très-basses : d'où il suit que les chevaux tirent tout à la fois la grande roue par un levier long qui est à leur hauteur , & la petite par un court qui n'y est pas. Non-seulement le levier de la petite roue est court , mais la direction du trait n'en saisit pas l'extrémité à la perpendiculaire , ce qui en affoiblit de beaucoup le service. Si on calcule soit sur les hypothèses les plus vraisemblables , soit sur des mesures précises ; le petit avantage que les chevaux tirent du court levier , & l'avantage supérieur qu'ils tirent du plus grand , qui est le rayon perpendiculaire de la grande roue ; on peut prendre un compte moyen qui exprimera la juste totalité : mais cette totalité de secours seroit beaucoup plus grande si nous roulions avec quatre gran-

LA SCIEN- des roues égales , c'est-à-dire à l'aide de
CE USUEL- quatre grands leviers continuellement
LE. saisis à leur extrémité dans la perpendi-
 culaire direction du trait.

Non-seulement le rayon de la petite roue & la direction du trait causent ici une diminution de profit ; mais les chevaux même se trouvent chargés par cette direction oblique de bas en haut , d'une partie du poids de la voiture. S'est-on chargé gratuitement de ce double inconvénient ? Non : il paroît que l'intention de la méthode moderne a été de tenir le devant de la voiture dans une sorte de suspension , afin que dans un mauvais pas le premier effort des chevaux tendît à soulever ce devant , & à faciliter le dégagement de l'autre train.

Réunissons en peu de mots les avantages qu'on tire de la poulie & du levier : avec les leviers ordinaires , soit qu'ils soient partagés en deux bras par un appui , soit qu'ils soient arrêtés à un de leurs bouts par une attache ; on peut remuer & même élever des fardeaux. Mais on ne peut leur faire parcourir qu'un petit trajet. Avec la poulie fixe on les élève à la vérité à telle hauteur que l'on veut : mais il faut que la puissance qui agit , dépense en force autant que le poids

pèse, & même un peu plus pour rompre l'équilibre. Avec une poulie mobile on diminue, il est vrai, cette résistance de moitié; & si l'on augmente le nombre des poulies, la puissance gagne en force deux fois autant qu'il y a de ces poulies mobiles, ou il suffit que la puissance mouvante soit au poids résistant comme un est au double des poulies mobiles. Mais cette multiplication des poulies, si avantageuse en bien des rencontres, se trouve gênante ou même impraticable en d'autres. On a donc cherché à réunir en une seule machine simple les avantages des précédentes, & l'on y a réussi.

On a joint deux poulies fixes, l'une très-grande a, & l'autre fort petite b; en les traversant par un même essieu ou boulon c c. C'est sur la circonférence de la petite poulie b que s'applique & s'enroule la corde qui soutient le fardeau: & c'est sur la circonférence de la grande poulie a que porte l'action de la puissance mouvante. La grande se nomme la roue: la moindre se nomme le rouleau ou le cylindre; & comme ce cylindre peut s'allonger à volonté, la roue peut s'élargir de même. On peut traverser les jantes de celle-ci de plusieurs longues

Fig. 17.

La roue & son arbre.

LA SCIEN- chevilles qui donnent prise à la puissance
CE USUEL- mouvante pour agir sur la roue , comme
LE. en a fig. 17. On peut élargir la roue &

lui donner la forme d'un grand tambour, en sorte qu'il puisse recevoir un ou plusieurs hommes , qui en avançant sur l'intérieur de ce tambour déterminent chacune des parties qu'ils foulent à descendre ; ce qui étant continué , fait tourner la roue , le cylindre , & la corde.

Le tympan. Cette espèce de roue se nomme calandre , ou plutôt tympan , C fig. 18.

Au lieu de roue on peut se contenter de faire des trous au rouleau pour y enfoncer des bâtons , ou barres que la puissance saisit comme autant de leviers , pour faire tourner la machine qui prend alors le nom de Treuil , d fig. 17. La petite poulie b , qu'on nomme le cylindre ou le rouleau , occupe une longueur considérable à droite & à gauche de la circonférence de la roue a. On peut la concevoir traversée dans toute sa longueur par une ligne ou axe dont les deux bouts cc se nomment pivots ou tourillons : ces pivots sont les soutiens de la machine. C'est sur ces pivots qu'elle fait ses révolutions. Plus ils sont fermes , plus ils assurent le jeu de la machine. Plus ils sont petits , moins causent-ils de frottement

Le treuil,

& de retardement dans la révolution. On LES MA-
peut aussi les regarder comme tenant lieu CHINES.
du goujon de la poulie, & le support
sur lequel ils tournent comme tenant lieu
d'une chappe fixe & immobile.

Après cette description du tympan &
du treuil, voyons-en le service. On y
trouve celui du levier & de la poulie,
en évitant les incommodités de l'un & de
l'autre.

Le rayon horizontal de la roue en des-
cendant d'un côté fait monter de l'autre
le rayon du rouleau, sur lequel la corde
est appliquée. L'axe qui traverse la roue
& le rouleau est donc un véritable point
d'appui, & ces deux rayons font ensen-
ble la fonction d'un levier. Le rayon de
la roue en est le grand bras, & le rayon
du rouleau en est le plus court : mais
l'usage du levier ordinaire est languissant
& plein d'interruptions ; au lieu que le
levier qui vient d'agir est remplacé à l'in-
stant par un autre levier qui continue
l'action sans retardement, parce que la
puissance tirant de suite dans le même
sens, le fardeau suit dans le sens con-
traire à une hauteur toujours plus grande.
Ces bras mesurent aussi les distances de
l'axe aux directions, c'est-à-dire à la cir-
conférence de la roue où agit la puissance,

LA SCIEN- & au point de la circonférence du rou-
CE USUEL- leau où est la résistance. C'est pourquoi
LE. dans l'équilibre la puissance est au poids

comme le petit rayon , ou le rayon du rouleau est au rayon de la roue. Si le rayon de la roue est dix fois plus grand que celui du rouleau , il suffit que la puissance fasse un effort qui soit la dixième partie de la résistance : ainsi supposé que la puissance fasse un effort de la valeur de cinquante livres ; elle fera équilibre avec un poids de cinq cens.

Mais l'effort de la puissance étant ainsi dix fois moindre que la résistance , il faut en échange que cette puissance parcoure un espace dix fois plus grand que celui qui est traversé par le fardeau , puisque le fardeau ne monte qu'autant que les points de la surface du rouleau montent , & que la circonférence de la roue est dix fois plus grande que celle du rouleau , autour duquel la corde s'entortille. Les points extrêmes de la ligne horizontale que la corde saisit & serre tour à tour , sont la mesure de l'espace que le fardeau parcourt. Or il faut qu'à tous les points parcourus par la grande circonférence la puissance fasse un effort de 50 livres , de même que le poids fait à tous les points de l'espace qu'il parcourt une résistance

de cinq cens livres : ce qui rend la somme des efforts de la puissance égale à la somme des résistances que le poids lui oppose. La puissance en effet traverse nécessairement dix points pendant que la résistance en traverse un. Or cinquante livres de force répétées dix fois ou multipliées par dix donnent également le produit de cinq cens livres, comme la résistance de cinq cens livres multipliées par un.

LES MA-
CHINES.

Lorsque l'effieu ou le rouleau n'est point accompagné d'une roue , mais qu'on se contente de le percer & d'y passer des barres , la longueur de ces barres ne mesure pas toujours la distance qu'il y a de l'appui à la direction la plus avantageuse de la puissance. Cela ne se trouve que quand la direction est perpendiculaire à cette longueur ou distance : comme on le peut voir dans l'avantage que trouve le conducteur d'un haquet , au moment que la barre qu'il abaisse pour faire monter sa charge se trouve horizontale. Plus l'extrémité de cette barre s'abaisse , plus la direction s'en approche de l'appui. Or l'avantage diminue à mesure que la direction de la puissance approche de l'appui : aussi voit-on alors le chargeur redoubler l'effort ,

LA SCIEN- & souvent ajouter l'impulsion de son ge-
CE USUEL- nou sur cette barre , au mouvement qu'il
LE. commence à imprimer de ses deux bras
à la barre suivante.

La machine dont nous parlons peut avoir son rouleau ou cylindre couché de niveau ou posé horizontalement , & pour lors elle se nomme Treuil. Si le rouleau est à plomb ou posé perpendiculairement à l'horison , la machine s'appelle Vindas & Cabestan.

La grue.
Fig. 18.

On n'a pas seulement besoin de déplacer ou d'élever des fardeaux : mais lorsqu'ils sont arrivés à la hauteur où l'on les souhaite , il faut encore les faire aller d'une place à l'autre , & la nature ou l'embarras des lieux peut rendre ces diverses situations extrêmement pénibles. On a concilié à la machine un nouveau mérite en la rompant en deux parties , dont l'une fût un support comme inébranlable , l'autre un bras tournant , & également propre à élever le fardeau à une grande hauteur , puis à le transporter en se tournant librement en tout sens dans quelque point de sa circonférence qu'on eût intérêt de le déposer. Ce bras qui s'élève & s'allonge comme le cou d'une grue de tel côté qu'on veut , a fait donner à la machine le nom de cet oiseau.

Sur l'empattement 1, s'élève un grand **LES MA-**
 arbre 2 tenu de bout par l'appui des con- **CHINES.**

tre-fiches 3, & terminé en manière de poinçon 4. Voilà tout le support. L'autre partie qui est mobile contient, 1°. le rancher A garni & traversé de chevilles dans toute la longueur, pour servir d'échelle & faciliter l'accès de toutes les parties de la machine; 2°. le tympan C avec son arbre horizontal B; 3°. les liens D, & la soupente percée E, pour embrasser le poinçon 4, de manière à se tourner sans gêne avec tout l'assemblage, le seul support demeurant immobile. La corde se devide de dessus le rouleau B, & passant sur les extrémités des trois liens D, est menée de là jusqu'au bout du rancher A: d'où elle descend pour être attachée au fardeau F. Elle trouve en D & en A au bout de chaque lien & du rancher autant de poulies, qui à la vérité n'ajoutent rien à la puissance, mais qui facilitent le passage de la corde en la soutenant sur des points mobiles, & qui font peu de frottement: car ils la frottent en petit nombre, & s'en détachent d'un moment à l'autre.

Plusieurs hommes se mettent dans le tambour de la roue, & y avancent en montant sur l'intérieur de la circonfé-

LA SCIEN-
CE USUEL-
LE. rence concave. Leur poids agit presque autant que s'il étoit suspendu dans une direction perpendiculaire au bout du rayon horizontal, & en abaissant perpétuellement chacun des rayons qui se succèdent dans cette situation, ils élèvent le rayon opposé du rouleau. Chaque bout de rayon emporte en montant le point de la corde qui s'y applique : & autant il monte de nouveaux points de la surface du cylindre, autant en parcourt le fardeau en montant. Quand il est parvenu à la hauteur désirée, on arrête le mouvement de la roue. Cette roue est comme la queue de la grue, & le bout A du rancher est le bec de l'oiseau. On ne peut pousser la queue de la grue en un sens autour du poinçon 4, qu'on ne fasse marcher le long cou & le bec dans un sens contraire : & ces deux parties étant dans une sorte d'équilibre, on tourne par cette manœuvre le fardeau comme la grue qui le porte ; puis de quelques tours de roue contraires aux précédens, on abaisse le fardeau au juste point où on le veut.

Mais quelle est ici la dépense en force que la puissance doit faire pour élever le fardeau ? Tout le poids de la charge se fait sentir au point extrême du rayon horizontal

horizontal du cylindre ou arbre de la LESMA-
roue B. Les hommes qui montent dans CHINES.
la cavité du tympan s'efforcent d'élever
ce point. S'ils l'élèvent, ils élèvent le
fardeau. Si donc la puissance mouvante
& le poids soulevé sont en raison in-
verse des distances de leurs directions à
l'axe qui est l'appui; il y a équilibre.
Plaçons quatre hommes dans le tympan :
ils peuvent peser ensemble environ 600
livres. Ce sont six cens livres comme per-
pendiculairement suspendues au bout du
rayon horizontal.

Si le bout de chaque rayon horizon-
tal de la grande roue est successivement
abaissé dans une direction qui soit cinq
fois plus éloignée de l'axe que ne l'est la
direction du poids, ces hommes feront
équilibre avec un poids cinq fois plus
fort qu'eux. Ils pourront donc égaler &
vaincre un poids de trois mille livres.
Car si l'effort qui résulte de leurs poids
agit sur la roue à la distance de cinq piés
de l'axe, c'est une valeur de six cens livres
qui agira cinq fois, tandis que le fardeau
de trois mille livres à la distance d'un
pié de l'axe agit une fois : or une action
ou impression de trois mille livres est la
même chose que cinq actions ou pres-
sions de six cens livres. La somme des

LA SCIEN- efforts que fait la petite puissance dans
CE USUEL- le grand trajet, est égale à la somme des
LE. résistances que le grand poids lui oppose
 dans le petit trajet : d'où résulte toujours
 le grand principe des mécaniques, que
 quand la puissance & le poids sont en
 raison inverse des espaces parcourus, ou
 des distances des directions à l'appui, il
 y a équilibre. Mais où l'on obtient l'équi-
 libre il ne faut plus que la moindre force
 surajoutée pour obtenir la victoire.

La roue &
 son pignon.
 Fig. 15.

Le rouage.

Comme la multiplication des poulies
 mobiles facilite l'action de la puissance
 & en diminue les efforts, l'assemblage
 de plusieurs roues avec leur rouleau peut
 produire le même avantage, si une roue
 est emportée par le rouleau d'une autre.
 Il faut pour cela que le rouleau soit en-
 taillé, & que la circonférence de la se-
 conde, le soit aussi. Car si le rouleau qui
 tient à une roue & qui est traversé par
 le même axe, est découpé dans sa sur-
 face en un nombre d'aîles ou de dents,
 & que la circonférence d'une seconde
 roue soit divisée en un certain nombre
 de pareilles dents, on ne peut insérer les
 dents de la seconde dans les dents du
 cylindre de la première, sans faire mar-
 cher l'une par le mouvement de l'autre.
 Insérer les dents d'une roue dans les aîles

d'un rouleau est ce qu'on appelle faire LES MA-
engrenner. Le rouleau taillé de la sorte CHINES.
& environné d'un certain nombre de
dents se nomme pignon. Si ce rouleau a
quelque longueur, & qu'il porte au lieu
de dents un nombre de canelures, en
forme de baguettes terminées par deux
plateaux ronds, ces baguettes peuvent
aussi bien que les dents recevoir l'impul-
sion & l'engrenage des dents d'une roue.
Ce rouleau ne porte plus le nom de pi-
gnon, mais celui de noix & de lanterne.
Plusieurs roues jouant de la sorte à l'aide
d'une lanterne ou de quelques pignons,
sont ce qu'on appelle rouage. Le cylindre
de la dernière des roues qu'on assemble
de cette sorte, est sans dents 3, & reçoit
la corde qui tient le poids 4 qu'on y veut
faire monter.

Tirez avec la puissance 5 la roue 1 : le Fig. 175
pignon de cette roue va en montant du
côté de la roue 2. Il emporte du même
sens les dents de la roue. Celle-ci va donc
& son pignon aussi en descendant con-
séquentment du côté opposé, c'est-à-dire
vers 3. Les dents de la roue 3 empor-
tées par la descente du pignon 2, ne
peuvent descendre du côté de 3 sans faire
monter la partie contraire, puisque c'est
toujours l'application du principe de la
V ij

LA S. IEN- bascule. Le rouleau de la roue 3 monte
 CE USUEL- donc , & la corde qui s'y enroule y
 LE. amène aussi le poids 4. La puissance 5
 tire & descend selon sa direction : le
 poids 4 monte au contraire contre la
 sienne. Avec l'avantage de ce déplacem-
 ent le moteur trouve-t-il ici quelque
 diminution dans la dépense de la force
 mouvante , & quelle est la règle de ce
 profit ?

La force du moteur est au poids com-
 me l'espace parcouru par le poids est aux
 espaces parcourus par le moteur. Si la
 résistance, le poids 4 parcourt une brasse
 pendant que le moteur ou la puissance
 5 déroule cent brasses de dessus la roue 1,
 il ne faudra qu'une livre en 5 pour faire
 équilibre avec cent livres en 4.

Les Ingénieurs sont maîtres de mul-
 tiplier les pièces du rouage , & de pro-
 portionner les aîles des pignons aux dents
 des roues , selon les différens calculs &
 selon les divers avantages qu'ils se pro-
 posent. Nous nous contenterons ici d'as-
 sembler trois roues , de donner aux pi-
 gnons des deux premières , & au rou-
 leau de la troisième un rayon de 3 pou-
 ces , aux trois roues un rayon de 30 pou-
 ces , aux deux pignons six aîles , & aux
 deux roues dentées soixante dents. Par

cette proportion nous ferons suffisam- LES MA
ment entendre la règle qui fait réussir CHINES.
toutes les autres dispositions.

Il est très réel qu'une force d'une livre & de quelques onces peut faire monter un poids de mille livres pourvû qu'elle fasse un chemin mille fois plus grand que celui du poids, & qu'elle réitère à chaque point l'effort d'une livre, & un peu plus contre le poids. Par ce moyen la somme des efforts qu'elle a faits dans sa route se trouve égale à la somme des résistances. C'est ce qu'il s'agit de supputer par la disposition des roues 1, 2, 3, fig. 19.

Les rayons des pignons qui sont de 3 pouces n'étant avec leurs circonférences que la dixième partie des 30 pouces de rayons des roues & de leurs circonférences, pendant que la roue 3. & son rouleau feront un tour entier, le pignon de la roue 2 & cette roue 2 feront dix tours. Car ce ne sera qu'après le dixième tour que le pignon 2, qui par les six dents n'en sauroit emporter plus de six de la roue 3, achèvera de rencontrer toutes les dents de cette dernière, dix fois six faisant les soixante. Tandis que la roue 2 fera ses dix tours, elle aura pareillement épuisé dix fois les six dents du pi-

LA SCIEN- gnon 1 dans chaque tour. Si pour faire
CE USUEL- un tour la roue 2 en demande dix à la
LE. roue 1, il faut que celle-ci en fasse dix
 fois dix ou cent, pendant que la roue 2
 en fait dix, & que la roue 3 en fait un,
 de sorte que si la puissance étoit appli-
 quée sur le pignon de la première roue,
 elle parcourroit un espace cent fois plus
 grand que le poids. Mais comme elle est
 appliquée à la circonférence de la roue
 qui est dix fois plus grande que celle de
 son rouleau, elle parcourra un espace
 dix fois plus grand, & par conséquent
 mille fois plus grand que l'espace par-
 couru par le poids. Or le rapport des
 espaces parcourus, établit le rapport in-
 verse des puissances : donc si la petite
 puissance parcourt mille fois plus de che-
 min que la grande; un enfant avec la
 force d'une livre & quelque peu plus,
 élèvera une tonne d'eau du poids de mille
 livres.

Le eric.
Fig. 20.

Le profit qui se tire du rouage en a
 fait faire aux besoins de l'homme diver-
 ses applications également heureuses. De
 là toutes les espèces de moulins, les
 tourne-broches, les devidoirs, les lami-
 noirs, & d'autres machines sans nom-
 bre. Une des plus commodes & des
 mieux imaginées pour des cas imprévus,

est le cric. Il consiste en une boîte longue de deux piés, large de six pouces, épaisse de quatre, & renfermant un rouage dont nous allons exposer les pièces. Il ne paroît au dehors qu'une manivelle faisant le coude, placée vers le haut d'un des larges côtés de la boîte, & un bout de lame dentée qui sort par le haut. La manivelle est intérieurement attachée au centre d'un pignon 1 de quatre dents, lesquelles engrennent & entrent dans les dents d'une roue 2 pour la faire tourner. Cette roue porte un autre pignon de quatre dents. Une lame de fer 3 entaillée de pareilles dents dans toute la longueur d'un de ses côtés, & couchée sur la roue 2, présente ses dents à celles du pignon 2. La manivelle & son pignon venant à jouer, la roue & le second pignon marchent. La lame qui y engrenne marche donc aussi.

Le conducteur d'une voiture publique ne manque jamais de mettre cette machine dans le coffre du carosse. Il peut avoir à conduire ou des dames ou d'autres personnes sans force & sans dextérité. S'il arrive qu'une de ses roues vienne à s'enfoncer dans un bourbier ou à se rompre, comment la relevera-t-il, ou comment fera-t-il entrer l'essieu dans le

LA SCIEN- moyen d'une nouvelle roue , sans déchar-
CE USUEL- ger les trois mille pesant que le magasin
LE. porte ? Il prend son cric , & sans autre se-
 cours, il entreprend avec succès de remettre
 l'essieu & la voiture dans la situation
 convenable, ou pour rouler, ou pour rece-
 voir une nouvelle roue s'il en faut une. Il
 pose le pié de la boîte sur un terrain fer-
 me ou sur un bois résistant : il présente le
 bout de la lame qui est un peu épatée &
 creusée en forme de croissant à la partie de
 l'essieu la plus voisine de l'endroit enfon-
 cé. La lame ne peut sortir de sa petite
 loge que l'essieu & le magasin ne monte
 avec son poids de trois mille livres &
 plus , parce que la manivelle ne peut aller
 sans élever la lame & tout le reste consé-
 quemment. Mais où cet homme trou-
 vera-t-il des forces capables de faire aller
 cette manivelle & de vaincre une pareille
 résistance ? Ce voiturier fourniroit sans
 peine une force équivalente à un poids
 de soixante livres : or il ne lui en faut ici
 qu'environ pour la valeur de trente.

Le poids des deux ou trois mille li-
 vres de la voiture porte à présent sur la
 lame , & se fait sentir au pignon de la
 roue 2. Donnons au demi diamètre de
 ce pignon la dixième partie du demi
 diamètre de la roue : la main du moteur

appliquée à la circonférence du pignon 2. LES MAINS éprouveroit tout le poids de la voiture : CHINESE, mais appliquée à la circonférence de la roue 2, elle éprouveroit déjà une résistance dix fois moindre. Et il suffiroit qu'elle fît un effort qui égalât la dixième partie du fardeau. Mais la main travaille sur la manivelle, qui est elle-même plus longue que le rayon de la roue. Cette main n'y sentira donc que la dixième partie de la résistance qu'elle éprouveroit appliquée à la circonférence de la roue, si le demi diamètre du pignon 1 n'est que la dixième partie du bras de la manivelle : car la main sur la poignée de la manivelle est dix fois plus distante du point d'appui, que ne l'est la circonférence du pignon 1 qui engrenne dans les dents de la roue.

Les rayons des pignons étant ici comme le petit bras du levier, & les rayons tant de la manivelle que de la roue faisant ici la fonction du grand bras, le poids qui exerce une résistance de cent livres sur la lame dentée 3, n'exerce que le dixième de cent ou une résistance de dix livres sur les dents de la roue, & enfin le dixième de dix, c'est-à-dire, une livre sur la manivelle. La lame du voiturier n'a donc en ce cas de cent livres

LA SCIEN- appuyées sur la lame que le poids d'une
CE USUEL- livre à vaincre & qu'une force d'une li-
LE. vre à y opposer. Si la résistance est de
 mille livres sur la lame, il s'en rendra
 maître en faisant agir une force de dix
 livres sur la manivelle. Il n'en sentira
 que vingt sous un poids de deux mille.
 Il se jouera encore de trois mille avec
 trente. S'il falloit doubler d'effort & op-
 poser à la résistance une force de soixante
 livres, il amènera même au-dessus du
 niveau un effieu chargé du poids de six
 mille. On rétablit ainsi la roue & ce qui
 manque : le cric est remis dans un coin
 du coffre. Le cocher ne se trouve ni épuisé,
 ni en sueur. Il fait signe à ses che-
 vaux, & la voiture est en marche.

Si nous voulons présentement examiner la résistance du poids & la force de l'agent du côté des espaces parcourus, nous trouverons que la main doit faire cent fois plus de chemin que la lame qui soulève la voiture. Car la lame 3 élève une de ses dents sur une dent du pignon 2. Le chemin de l'une est le même que celui de l'autre. Mais une dent de la roue 2 fait dix fois plus de chemin ou traverse un espace dix fois plus grand qu'une dent du pignon 2. Les dents de la roue dentée ne marchent d'ailleurs qu'étant

emportées par autant de dents du pi- LES MA-
gnon 1. & s'il y a vingt dents à la cir- CHINES.
conférence de la roue, le pignon 1 ne
les épuisera qu'en y insérant cinq fois ses
quatre dents. Pendant que la circonfé-
rence fera un tour entier, le pignon en
fera cinq. Or engrenner une fois vingt
dents, ou engrenner cinq fois quatre
dents, c'est faire autant de chemin de
part & d'autre. Les espaces parcourus
par la circonférence de la roue 2 sont
donc égaux à ceux que parcourt le pi-
gnon 1. Mais pendant que le pignon 1
fait cinq tours, la manivelle qui est dix
fois plus longue traversera un espace dix
fois plus grand. La main qui la tourne
fera donc dix fois plus de chemin que
le pignon 1 & que la circonférence 2.
Or la circonférence 2 fait dix fois plus
de chemin que le pignon 2 & que la
lame 3. La main parcourt donc cent fois
plus d'espace que la lame & le fardeau.
C'est une nécessité qu'où le fardeau ré-
sistera avec cent livres dans l'étendue
d'un pouce, la main réitère l'effort d'une
livre dans l'étendue de cent pouces. La
somme des efforts qu'elle produit égale
donc la somme des résistances que le ca-
rosse oppose dans un trajet cent fois
moindre. C'est pour cela que la main en

LA SCIEN-traversant trois mille pouces fait aisé-
CE USUEL-ment équilibre avec la résistance qui en
LE.traverse trente, si exerçant fort aisé-
 ment une force de trente livres qui la
 mette en équilibre avec un poids de trois
 mille, elle ajoute une livre ou un léger
 effort de plus à l'action de trente. Elle
 vient à bout des trois mille, jusqu'à les
 élever à trente pouces ou deux piés &
 demi de hauteur. Le poids montera plus
 haut si l'action continue.

On a heureusement appliqué le rouage
 à une infinité d'autres besoins de la vie.
 On s'en sert pour faire marcher des meu-
 les, des cilindres, & des maillets. On
 s'en sert à moudre les enveloppes du
 blé pour en tirer la farine; à scier le bois
 ou la pierre; à pulvériser les matières
 dont on fait la poudre à canon; à briser
 les écorces des chénaux qui servent à
 tanner les cuirs & à les rendre impéné-
 trables à l'eau. On s'en sert à broyer le
 plâtre; à fouler les étoffes; à pilonner
 le vieux linge pour en faire la bouillie
 qui se convertit en papier; à laminer
 les métaux; à briser les cannes à sucre;
 & à bien d'autres usages. Le principe &
 les succès des mécaniques se retrou-
 vent les mêmes dans toutes ces inven-
 tions; & quoique la structure des ma-

chines se diversifie sans fin, l'homme n'y LES MA-
montre que mieux la fécondité de ses CHINES.
vûes, & ce fond inépuisable de dexté-
rité, qui consiste sur-tout à ménager ses
forces, à vaincre de grands obstacles
par une action foible, & de mettre sou-
vent en sa place le travail des animaux
& des élémens. Pendant qu'il vague à
ses propres affaires ou qu'il prend son
sommeil, un cheval infatigable, ou le
poids de l'air, ou le souffle du vent, ou
la chute d'une eau courante, ou le feu
même fait marcher sa pompe. Il trouve
à son retour ou son réservoir plein, ou
son blé moulu, blutté, & prêt à être mis
en pâte. Tout le fracas des grandes villes
se réduit au service des animaux, & des
grands instrumens qui travaillent sous
ses ordres & pour lui.

Deux sortes d'hommes se mêlent de
ces ouvrages, les ingénieurs qui les diri-
gent, & les ouvriers qui les exécutent. Les
ingénieurs ne se contentent pas de com-
parer les rapports des leviers & des espa-
ces parcourus. Ils savent que tous les corps
sont plus ou moins raboteux, & que dans
les frottemens des uns contre les autres il
se trouve des hauts & des bas, des engren-
nages, des sorties & des rentrées, ou des
espèces de cahos; qu'il en est de la ré-

LA SCIEN- sistance de ces inégalités à l'échappement
CE USUEL- comme de la résistance des dents d'une
LE, scie froissée contre celles d'un autre ; qu'il en est de ces secousses comme des montées & des descentes d'une voiture sur un mauvais pavé ; que si ces montées & descentes accumulées dans l'étendue d'une lieue se trouvent par un calcul très-vraisemblable de la valeur de 66 toises d'une hauteur perpendiculaire , que les chevaux auroient eu à surmonter ; les frottemens sont donc une source perpétuelle de retardemens ou de diminutions de profits dans les mécaniques. Il sied bien à ces grands maîtres , à un M. Belidor de tout prévoir , de tout évaluer , & d'assigner précisément les rapports , les gains & les pertes. Son architecture hydraulique peut mettre les lecteurs sur les voies mêmes de l'invention.

Les ouvriers ont un autre mérite ; celui de suivre un modèle proposé , ou d'imiter une machine connue , en prenant pour la maxime fondamentale de leur conduite , de joindre toujours à la fidélité de l'imitation , un fini recherché avec sollicitude. Moyen unique de donner aux pièces leur juste quantité de mouvement , & de prévenir les mécomptes qui doivent naître de la rudesse du contact.

Au lieu d'une dissertation sur les machines les plus usitées, & sur les divers instrumens des métiers; je me borne à vous en envoyer les figures avec l'énumération des principales pièces. Il ne sera plus nécessaire de vous faire la comparaison des quatre leviers de plus de trente piés chacun, qui font les quatre aîles d'un moulin, avec le levier d'environ trois piés quelques pouces, qui font le rayon de la meule mise en équilibre sur son axe; ni de comparer les espaces parcourus de part & d'autre. C'est le même principe par tout.

Dans l'exécution de la plûpart de ces figures, j'ai été heureusement aidé de la main de Monsieur Léandre artiste Suédois, grand dessinateur, & envoyé par la Cour de Stokolm pour lever les plans des manufactures & des plus beaux établissemens de France, ce qui lui a été accordé sans jalousie & sans restriction. Il m'a fait part d'une cinquantaine de desseins d'après nature, où vous ne serez pas surpris du choix que j'ai fait des machines les plus communes. Elles sont très ingénieuses, & il est assez d'usage de ne les regarder que par dehors, souvent même de fort loin.

*Les moulins à blé.*Planche VI.
fig. 1.

Le moulin à eau.

A Le plan de la roue.

B L'arbre.

CCC Les aubes, planches posées de chan ou sur leur épaisseur, & transversalement à la circonférence de la roue, pour recevoir l'impulsion de l'eau sur leur surface.

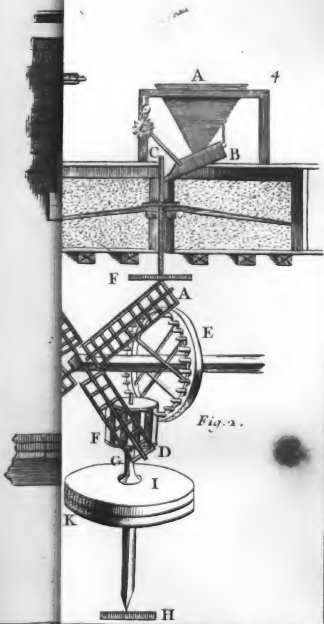
D La vanne, porte de bois qui se hausse pour laisser passer l'eau, & s'abaisse pour l'arrêter. La vanne se tient au point où on la veut par l'insertion d'une cheville.

E L'eau retenue à une hauteur convenable pour gagner par sa chute dans le bassin ou canal F une impulsion plus forte contre les aubes inférieures qu'elle y rencontre, & qu'elle entraîne avec le rayon qui fait jouer l'arbre ou l'effieu.

a La même roue vûe de profil avec ses aubes. Elle a environ 16 piés de diamètre en comptant jusqu'à la moitié des aubes.

b L'arbre, long environ de 18 piés; & de 18 pouces de diamètre. cccc Les aubes.

dd Les tourillons qui soutiennent l'ar-



Gravé par J.P. Le Bas.



bre : ils ont un pouce & demi de diamètre. LES MACHINES.

e Le rouet, qui a quatre piés de rayon & 48 chevilles implantées perpendiculairement au plan de sa circonférence, pour engrenner dans les fuseaux de la lanterne.

f La lanterne environ d'un pié & demi de diamètre, composée de deux plateaux, qui la terminent en haut & en bas, & de neuf fuseaux qui forment son contour. Elle est traversée par l'axe de fer g, qui s'appuye de sa pointe sur la pièce de bois h, & soutient la meule supérieure. Cette pièce d'appui se nomme le palier.

i Le tambour où les meules sont enfermées.

Les moulins à eau sont ou à demeure & posés sur le courant des eaux, ou mobiles & placés sur des bateaux. Ceux-ci ont la roue directement opposée au fil de l'eau & au courant le plus vif. Pour faire aller ceux qui sont stables, on retient l'eau & on la laisse tomber sous la vanne dans un canal profond & étroit, afin qu'y étant accélérée dans sa chute & resserrée, elle porte tout son effort sur les aubes. Quand le courant est foible &

LA SCIEN- qu'on le peut fortifier par une chute ;
CE USUEL- on fait tomber l'eau non vers le bas ,
LE. mais sur les parties supérieures de la
roue , qui en ce cas est moins grande ,
& porte autour d'elle non des aubes ,
mais des auges ou petits enfoncemens ,
pour mieux recevoir l'action & le poids
de l'eau. Les forces de cette eau augmen-
tent par l'accroissement de sa vitesse , &
sa vitesse augmente selon la règle que
vous connoîtrez *.

Le moulin à aubes exécuté à la Fere
en Picardie sous la direction de M. Béli-
dor , peut moudre en vingt-quatre heu-
res cent vingt septiers du poids de soixan-
te-quinze livres.

Fig. 2. Le moulin à vent , sans aucune
proportion observée dans les pièces. C'est
une première ébauche de l'assemblage
qui s'éclaircira. A B C D les aîles. E Le
rouet. F La lanterne. G L'axe. H Le pa-
lier. I La meule supérieure ou tournante
suspendue en équilibre à l'axe de fer. K
La meule gisante ou immobile.

Fig. 3. Le moulin à bras.

A Long levier où l'on applique le mo-
teur. Le moteur peut être ou un seul

* Voyez la chute des grâves & la raison de cet ac-
croissement , Spect. de la Nat. tom. IV, seconde partie
Enret. VII.

homme ou plusieurs, ou un cheval, ou **LES MA-**
 un bœuf, &c. Le levier peut être double **CHINES.**
 ou quadruple, & former ce qu'on ap-
 pelle un travail pour recevoir plusieurs
 chevaux, & faire aller plusieurs moulins
 ensemble. **B** Le rouet, posé horisontale-
 ment avec ses chevilles implantées non
 sur le plan, mais extérieurement & à la
 circonférence des jantes. **C** La lanterne.
D Le palier. **E** L'axe de Fer. **F** Le tam-
 bour où sont les meules.

Fig. 4. Coupe de la trémie & du tam-
 bour qui enferme les meules.

A La trémie où l'on jette le blé. **B**
 L'augèt, petit auge inclinée pour rece-
 voir le blé qui s'échappe de l'orifice in-
 férieur de la trémie, & pour le conduire
 dans l'ouverture de la meule supérieure.
C L'axe de fer, qui étant quarré à la ren-
 contre de l'extrémité de l'augèt, ne sau-
 roit faire une révolution sans heurter de
 ses quatre coins contre l'augèt qui recule
 au passage de chaque angle & retombe
 quatre fois sur autant de surfaces plates
 qui sont entre les coins de la barre. Ces
 petites secousses déterminent le blé de
 l'augèt à se glisser entre les meules, &
 successivement celui du bas de la trémie
 à s'écouler n'étant plus soutenu. **D** La
 meule tournante. **E** La meule gisante.

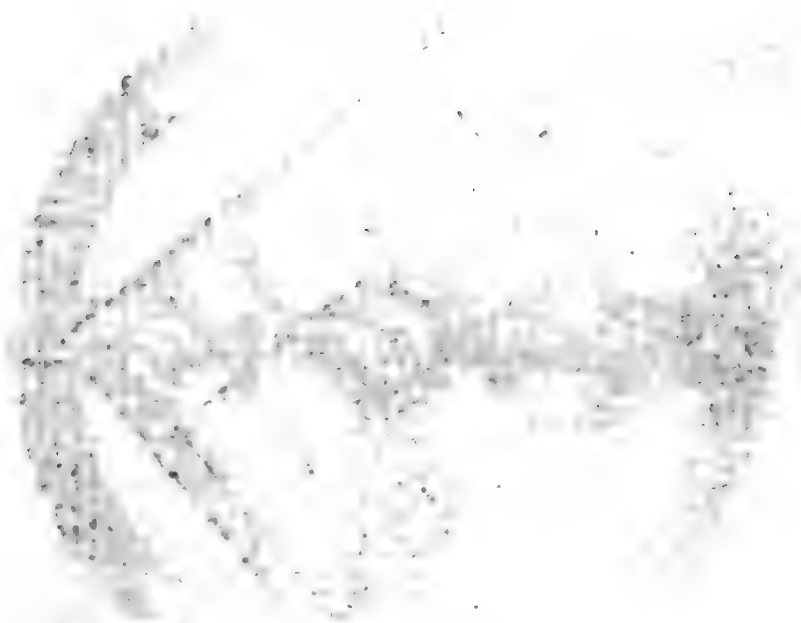
LA SCIEN- F Le palier. La lanterne, l'axe de fer ;
 CE USUEL- & la meule supérieure tiennent ensem-
 LE. ble, & marchent de compagnie : l'axe
 traverse la meule inférieure & y joue
 librement. Il y a une légère distance entre
 les deux meules. Elles ne se touchent
 point, & pour rendre la révolution de
 la supérieure plus libre par la diminu-
 tion des frottemens, la barre de fer se
 termine en pointe, & ne touche que par
 un pivot le palier qui la soutient.

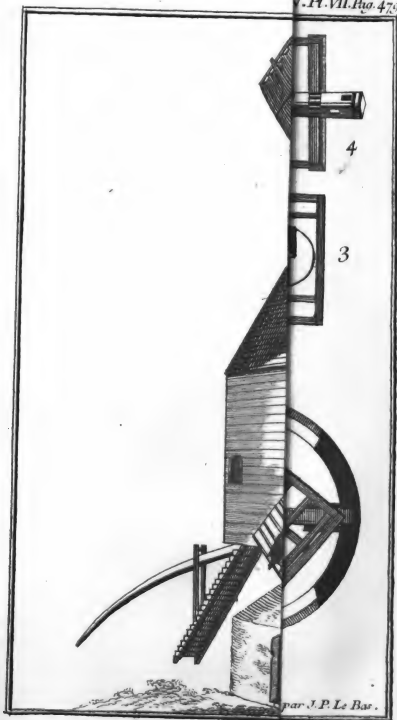
L'action des
 meules.

Les meuniers sont maîtres de rappro-
 cher plus ou moins les deux meules, selon
 qu'ils veulent moudre gros ou fin. On a
 représenté ici dans la figure 4 la distance
 de la meule supérieure D, d'avec la meule
 dormante E, non selon l'exakte propor-
 tion, mais de façon à faire sentir la fi-
 gure des surfaces intérieures de ces meu-
 les. La gisante E forme un cône, dont
 le relief depuis les bords jusqu'à la pointe
 est de neuf lignes perpendiculaires. La
 tournante D en forme un autre en creux,
 dont l'enfoncement est d'un pouce. Les
 deux meules se regardent de si près vers
 leurs bords qu'il ne s'y trouve de di-
 stance que ce qu'il en faut pour ne se
 point toucher : il suit des mesures que
 nous venons de donner au relief de la
 meule inférieure, & à l'enfoncement de

la tournante que la distance de l'une LES MA-
à l'autre va peu à-peu en augmentant & CHINES.
se trouve de trois lignes avec quelques
points de plus vers le centre. A ces mesu-
res si délicatement prises, ajoûtons celles
qu'on donne au palier, pour faire sen-
tir par celles-ci l'usage des précédentes.
Le palier est une pièce de bois d'un
demi pié de largeur & de cinq pouces
d'épaisseur, sur neuf piés de longueur
entre ses deux appuis. La meule étant du
poids de quatre mille livres ou un peu
plus, la lanterne & l'axe de fer de plus
de deux cens, c'est une nécessité que le
palier fléchisse dans sa longueur sous un
pareil fardeau, & fasse l'arc concave :
l'inventeur s'y étoit attendu. C'est en
effet de ces mesures que provient ce qu'il
y a de fin & d'heureux dans son inven-
tion. Le blé que la meule tournante élan-
ce du centre vers le milieu du cône où
elle le brise, & la farine qu'elle chasse
ensuite vers les bords, s'accélèrent en
roulant sur un plan incliné, & acquièrent
une vertu centrifuge qui tend de plus
en plus à éviter la ligne circulaire pour
s'échapper sur une ligne droite qui est
tangente au cercle. Le blé qui afflue par
un espace où il y a du jeu, exerce plus
librement son action que celui qui entre

LA SCIEN- dans un espace plus étroit. Il en est de
CE USUEL- même de la farine qui roule encore en
LE. liberté à l'égard de celle qui se trouve
 plus à l'étroit vers les bords. C'est donc
 une nécessité que le blé qui afflue s'ac-
 cumule sur celui qui se brise vers le
 milieu du rayon, & que la farine grossière-
 ment concassée s'accumule sur celle qui
 se pulvérise vers les bords. La meule aide
 à ces amas en amenant toujours une par-
 tie vers l'autre, & trouvant conséquem-
 ment une plus forte résistance elle s'y
 apuie : mais allant toujours il faut qu'elle
 monte quelque peu pour glisser par-
 dessus. Ces amas deviennent comme des
 coins qui la forcent à se hausser. Le pa-
 lier pour lequel cette tendance à monter
 devient un soulagement, se relève par
 son élasticité naturelle : il revient à la ligne
 droite, & peut-être passe-t-il de l'arc con-
 cave au convexe. Il aide l'axe & la meule
 à monter quelque peu pour obéir sans
 interruption au mouvement circulaire
 qui les entraîne. Tout le poids de la meule
 porte alors, non sur le palier, mais
 tour-à-tour sur le blé & sur la farine.
 Le blé se brise, & la farine s'atténue. La
 meule retombe donc & le palier fléchit
 de nouveau vers le bas. La meule exerce
 ainsi trois mouvemens, l'un continu qui





consiste à tourner, les deux autres alter-
natifs, qui consistent à monter & à des-
cendre tour-à-tour. Aussi entend-t-on la
meule tantôt briser en silence les tas
épaissis qu'elle foule, tantôt résonner en
retombant vers les bords sur la farine
qui s'échappe par l'échancrure antérieure
de la meule dormante, d'où elle se va
rendre ou dans le sac du meunier, ou dans
un blutteau tournant à la suite du moulin
pour y être séparée du plus gros son.

L'inventeur de cette ingénieuse mé-
chanique n'est point connu. Elle a été
conservée par la fidélité de l'imitation
dans une longue suite de siècles, peut-
être sans avoir été exactement aperçue.
M. Belidor est le premier qui en ait in-
struit le public. Pour en vérifier la réa-
lité, il fit étançonner le palier du mou-
lin de la Fere. Cette pièce de bois per-
dant par là son mouvement de vibra-
tion, la meule se trouva réduite au mou-
vement circulaire sans élévation ni chute :
& la farine vint si grossière qu'elle étoit
encore en masse avec le son. Le blé n'étoit
qu'écartelé.

PLANCHE VII.

Fig. 1. Le moulin à vent avec ses ailes
vétues. Dessiné par M. Leandre.

LA SCIEN- *Fig. 2.* Plan du fondement, & du pre-
CE USUEL- mier étage, avec la montée & la queue
LE. du moulin.

Fig. 3. Plan du second étage, qui porte les meules & la trémie.

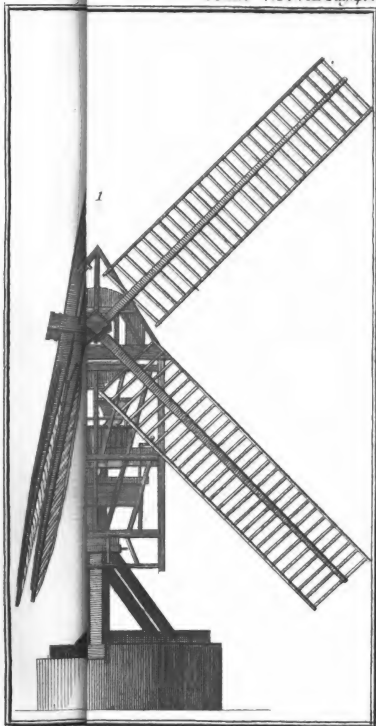
Fig. 4. Plan du troisième étage où pose l'axe des aîles avec le rouet.

P L A N C H E V I I I.

Fig. 1. La carcasse du moulin à vent vûe de face.

Fig. 2. Le moulin à vent vû de profil.
Dans l'une & dans l'autre figure on distingue les trois étages. Sous le premier est l'attache ou cette puissante pièce de bois qui à l'aide des selles, des liens, & apuis obliques qui la maintiennent de bout, porte tout le corps du moulin. Il tourne à volonté autour d'elle pour présenter les aîles au vent selon que le cours en vient d'un côté ou d'un autre. La queue du moulin avec son échelle, étant poussée par un seul homme ou tirée à l'aide d'un tourniquet, suffit pour mettre l'arbre des aîles dans la direction du vent.

Dans le premier étage vers le tiers de la charpente du côté des aîles, on voit l'attache ou l'aiguille qui porte tout, continuée jusqu'au second. Entre cette pièce
de



profil.

Grave par J. P. Le Bas.



DE LA NATURE, *Entr. XIV.* 481
de support & le devant est la huche LES MA-
posée sous les meules pour recevoir la CHINES.
farine.

Dans le second est le coffre aux meu-
les , la trémie , & la lanterne au bas du
rouèt.

Dans le troisième est l'arbre des aîles ,
le rouèt , le cerceau qui embrasse le rouèt
pour le lâcher ou pour l'arrêter , & un
engin à tirer le blé , qui reçoit son mou-
vement du rouèt.

La beauté de cette machine consiste , La beauté de
l'invention.
1°. dans le parfait équilibre de la masse
du moulin qui se soutient & joue en l'air
sur un simple pivot. 2°. Dans la dispo-
sition des aîles pour recevoir le vent.
3°. Dans le rapport de la force mou-
vante avec la résistance des meules &
des frottemens.

Pour faire aller la charpente dans un L'équilibre
de la char-
pente.
parfait équilibre autour de son pivot ,
on n'a pas placé l'attache au milieu. L'é-
norme levier des' aîles & le poids des
meules auroient tout entraîné par devant.
Mais l'aiguille de support est bien plus en
avant qu'en arrière , afin que l'arrière
fasse ainsi le contrepoids. Le détail des
pièces de la charpente est très-bien traité
dans la Charpenterie de Jousse , revûe
par M. de la Hire.

Tome V.

X

LA SCIEN- La liberté du vol des aîles dépend de
CE USUEL- l'inclinaison de l'axe à l'horison, & de
LE. l'inclinaison de la surface des aîles à leur
 axe.

La disposi-
 tion des aîles.

La plupart des vents au lieu de rouler sur une ligne parallele à l'horison, font un angle avec l'horison. Lorsque le vent est un peu vif, si vous présentez la main ouverte au vent en la tenant d'aplomb ou posée perpendiculairement, l'impression du vent n'est pas à beaucoup près aussi forte qu'elle peut être. Mais si en continuant à la tenir bien ouverte, vous en inclinez le dehors en arrière, vous y éprouverez une impulsion plus forte, parce qu'alors le dedans de la main est exactement opposé à la direction du vent. Telle est la raison fort simple de la position des aîles, *Planche VIII. figure 2.* L'axe étant incliné sur le plancher du troisième étage, se trouve dans la direction du vent, & oppose la surface des aîles à cette direction.

Mais il ne suffit pas que l'axe qui porte les aîles soit incliné à l'horison : il faut encore que la surface des aîles, au lieu de faire un angle droit avec l'axe, s'en éloigne de dix-huit degrés d'une part, & forme de l'autre un angle

de soixante & douze degrés avec l'axe. LES MA
 Les ouvriers ne suivent pas une parfaite CHINES
 uniformité dans ces mesures : mais laissant à part les profits ou les désavantages du plus ou du moins , cherchons en peu de mots la raison de cette obliquité.

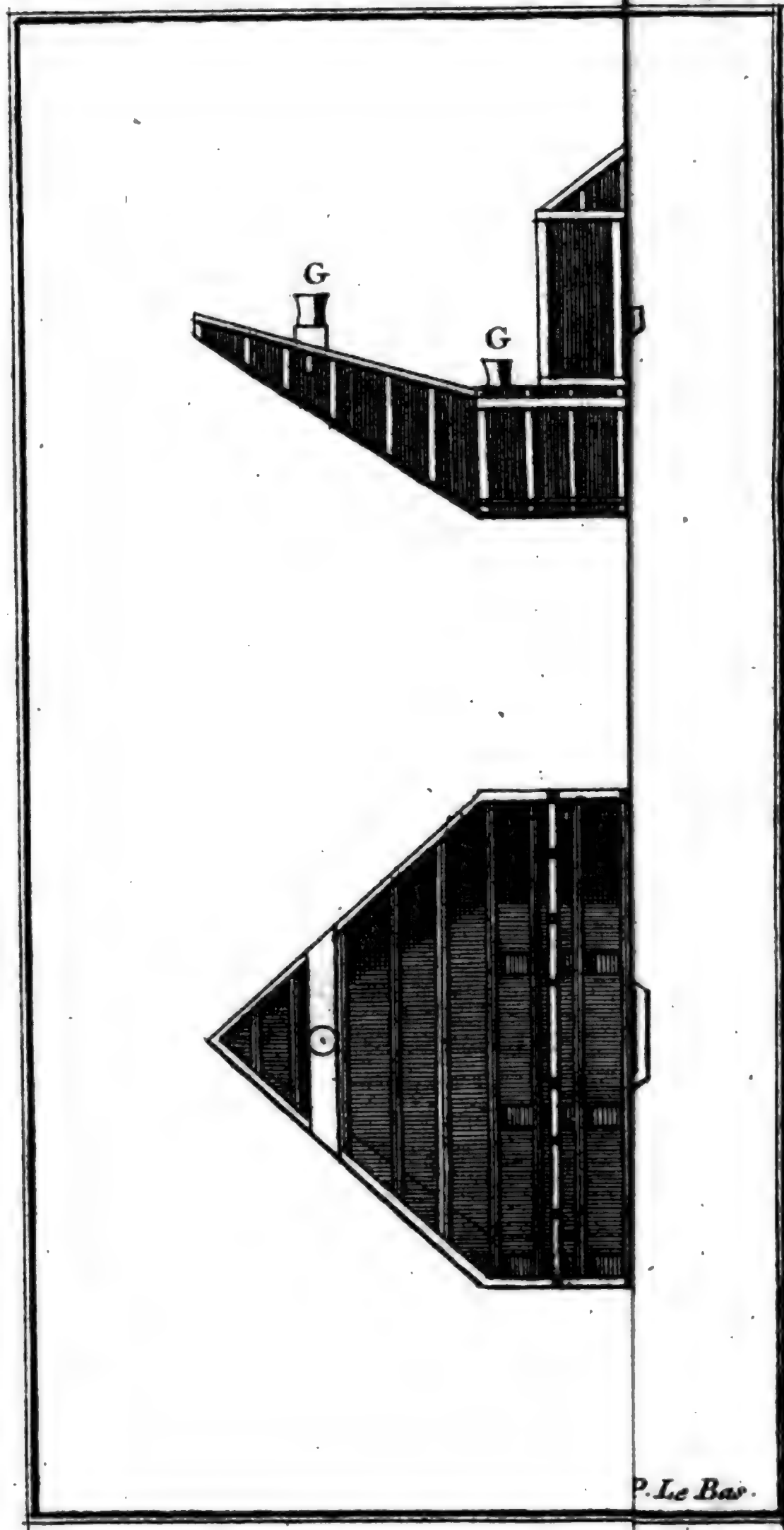
Si le vent portoit directement son souffle sur des aîles dont la surface fût plate & opposée par angles droits à sa direction , il ne pourroit en aucune sorte faire tourner les aîles : parce que son action poussant une aîle , seroit détruite par une action semblable portée sur l'aîle opposée. Même inconvénient de la part des deux portions de la même aîle qui feroient face au vent le long de chaque bras. Le vent pousse également à gauche & à droite. Ce qu'il gagneroit en faisant plier l'aîle vers la gauche , il le perdrait en la faisant autant plier sur la droite : ce qu'il pourroit obtenir en trouvant une résistance uniforme dans toute l'étendue des quatre aîles , ce seroit d'emporter le moulin en arrière.

Inclinons ces aîles de quelques degrés. Mais que cette inclinaison que je suppose sur une aîle de dix-huit degrés en un sens & de soixante-douze de l'autre à l'égard de l'axe , soit continuée la même

LA SCIEN- sur l'aîle opposée : & que de part &
 CE USUEL- d'autre elle regarde la terre : alors le
 L E. vent venant à se glisser sur une aîle, la
 poussera & la disposera à monter. Mais
 autant en fait-il sur l'aîle opposée : or
 l'une des deux ne peut pas monter, pen-
 dant que l'aîle opposée veut monter aussi.
 Une action détruit l'autre : & rien ne
 marche.

Mais si des deux aîles opposées & pa-
 ralleles à l'horison, l'une détourne sa sur-
 face de quelques degrés de l'angle droit,
 en regardant la terre, & l'autre en re-
 gardant le ciel, le vent en heurtant con-
 tre la surface qui s'incline vers la terre,
 la fera monter : & se glissant de même
 contre la surface de l'aîle opposée qu'il
 trouve inclinée en sens contraire, il la
 disposera à descendre. Une action aide
 l'autre. Si deux leviers commencent à
 ébranler la meule, quatre disposés avec
 les mêmes précautions, produiront un
 effet double.

Tel est l'artifice fort simple du jeu
 des meules, de l'équilibre de la char-
 pente, & du vol des aîles. Quant à la
 juste quantité des forces & des résistan-
 ces, soit dans les moulins à eau, soit
 dans les moulins à vent, c'est une ma-
 tière contestée entre les Ingénieurs ; mais



P. Le Bas.

Plan

DE LA NATURE, *Entr. XIV.* 485
nous n'avons là-dessus rien de plus savant LES MA-
que ce qu'en ont dit messieurs Mariotte CHINES.
& Belidor.

PLANCHES IX & X.

Le moulin sur bateau , dessiné par
M. Leandre , d'après les moulins de
Paris.

Fig. 1. A. Plan d'un moulin à eau.

C. Le fond du bateau.

I. Les volèrs.

K. Grand arbre tournant.

L. Le hériffon.

M. La grosse lanterne attachée au pe-
tit arbre aussi bien que le rouèt.

N. Le Rouèt.

O. La petite lanterne qui conduit la
meule.

Fig. 2. B. Coupe sur la longueur d'un
moulin à eau.

C. Bord du fond du bateau.

D. La guette.

E. Comble.

F. Fenêtre bâtarde.

G. Bite ou bouletant , ou pièces d'at-
tache.

H. Bouletant.

N. Fer à moulin ou espèce de pivot
qui soutient la meule.

LA SCIEN- O. Le rouet cachant la grande lan-
CE USUEL-terne.

LE. P. Petite lanterne.

Q. Trémie.

R. Sonnette.

Fig. 3. A. Élévation d'un moulin sur
bateau.

D. Les bouletans.

E. La bite.

F. Porte.

G. Pont.

H. Les volèts.

Fig. 4. B. Coupe sur la largeur.

G. Pont.

I. Grand arbre.

K. Le hérifson.

L. Grande lanterne.

M. Le rouet.

N. Petite lanterne.

O. Le coffre où on renferme les meules.

P. La trémie.

Q. La corde de la sonnette.

R. La sonnette.

S. Le baille blé.

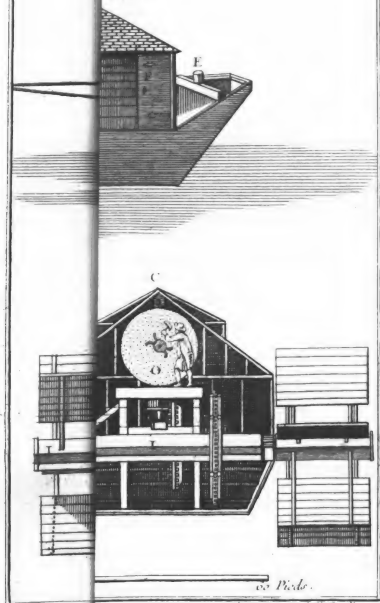
T. Le frayon.

X. Couronnement du bэфroy.

Y. La huche.

Z. Cab'e à lever la meule garni de sa
poulie & de son treuil.

Fig. 3.



et Pied.

Gravé par J. P. Le Bas.

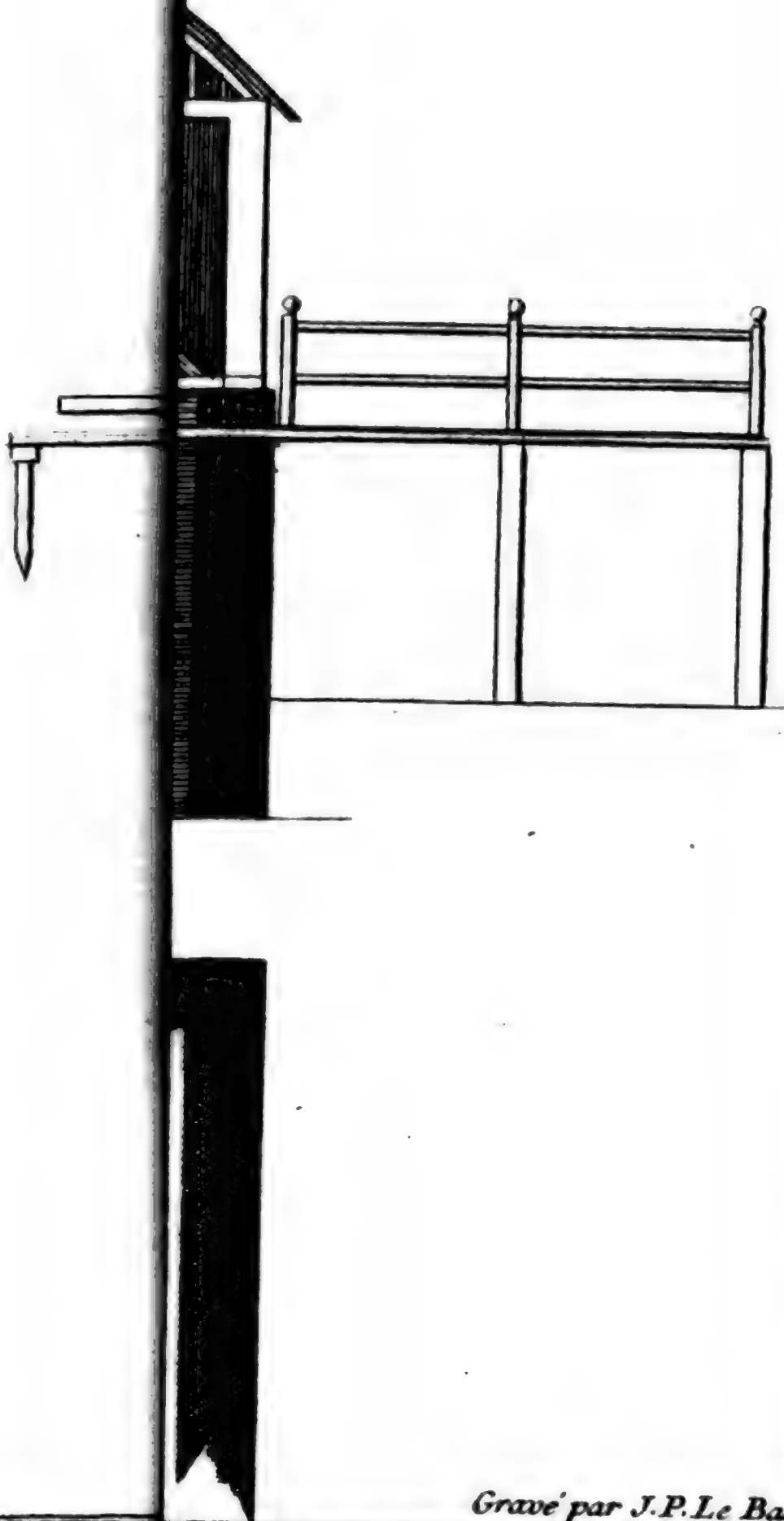
Matteau.

Toutes les pièces qui font la mécanique d'un moulin se retrouvent encore dans l'élévation & dans les coupes du moulin sur bateau, vû de différens sens. Ces pièces se peuvent à présent reconnoître sans être étiquetées. On observera seulement qu'il y a ici une roue & un pignon de plus. La roue est emportée par l'arbre que font marcher les volêts entraînés par le courant. Cette roue engrenne dans un grand pignon qui fait aller le rouet sur la lanterne destinée à faire marcher la meule.

On voit dans la coupe qui présente l'arrière du bateau, la meule supérieure levée pour être piquée. Ce travail y est nécessaire de tems en tems pour la rendre un peu raboteuse dans toute sa surface. En s'usant elle devient unie, & ne peut plus qu'écacher ou aplatisir le blé. Au lieu qu'acquérant autant de pinces ou de dents qu'elle acquiert de petites pointes ou d'inégalités, elle devient comme

LA SCIEN- une grande lime qui dissèque & pulvé-
 CE USUEL- rise tout ce qu'elle rencontre. Mais com-
 LE. me en rebattant la meule on en diminue
 l'épaisseur & le poids ; pour lui redonner
 le poids propre à écraser , & pour la
 remettre dans sa proportion avec la puis-
 sance mouvante , quand on la sent trop
 diminuée , on la charge d'un tourteau
 de plâtre.

La sonnette qu'on voit à côté de la
 trémie dans la coupe de la longueur du
 bateau , est tenue en l'air sans pouvoir
 sonner , & demeure assujettie dans cette
 situation par une cordelette qui pend
 du bord de la trémie jusqu'au fond , où
 elle est abaissée & retenue par le poids
 du blé , tant qu'il en reste une modique
 quantité. Quand il est près de finir , la
 cordelette qui n'est plus arrêtée s'échappe ,
 & remet la cloche dans sa situation na-
 turelle , où elle est agitée par les se-
 cousses de l'augèt de manière à réson-
 ner continuellement. Le meûnier averti
 se tient prêt pour recharger la trémie.
 S'il n'étoit attentif au signal , bientôt la
 meule supérieure , n'ayant plus de ma-
 tière pour s'exercer , fouleroit le pal-
 lier au point de traîner jusques sur les
 bords de la meule dormante , & en feroit
 voler des étincelles qui se multiplient



Grave' par J.P. Le Bas.

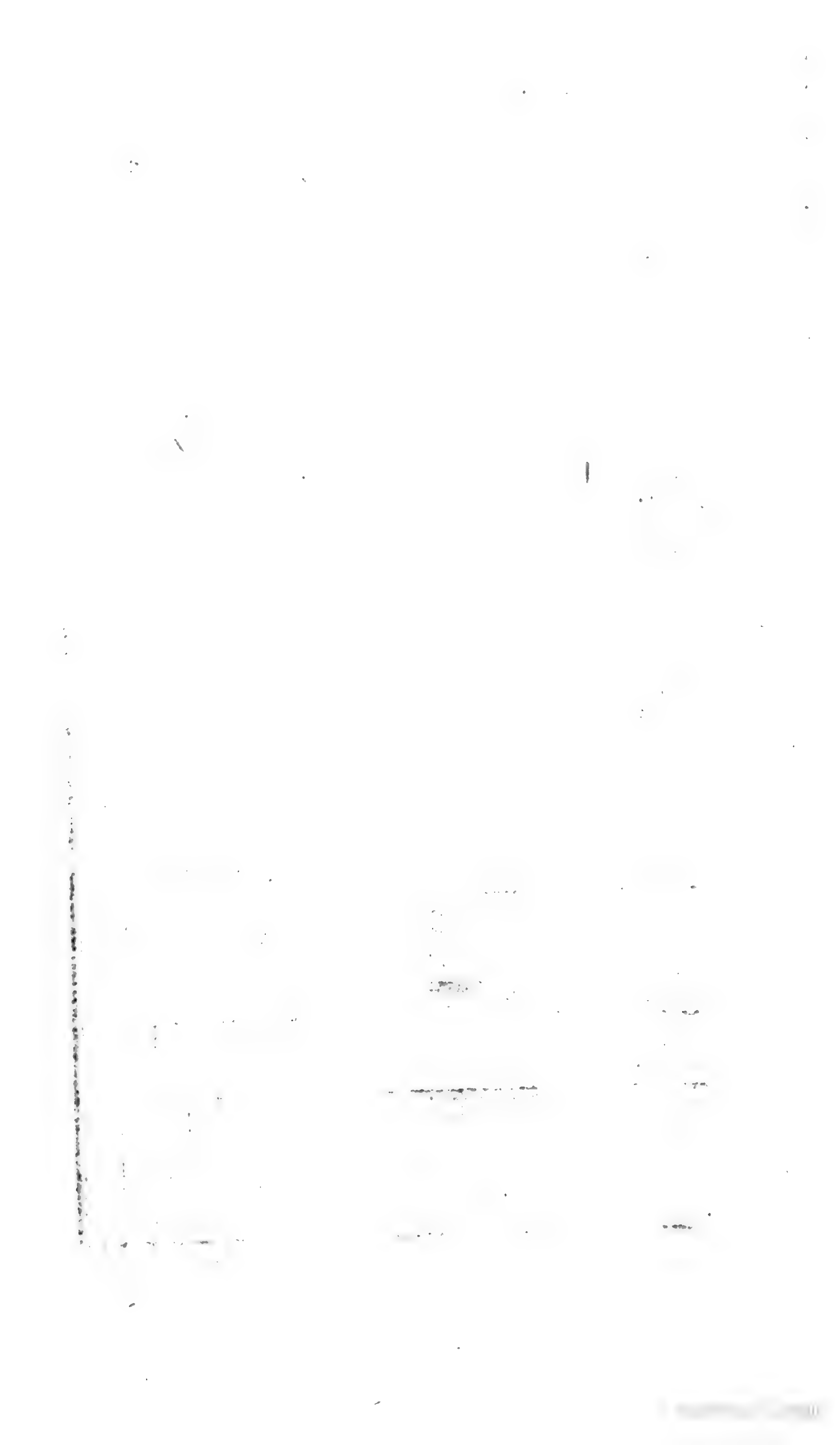
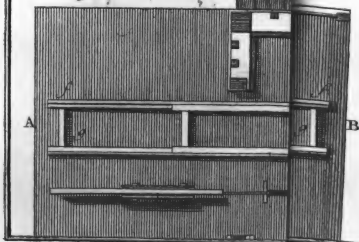


Fig. 1.

Fig. 3.



J.P. Le Bas.

DE LA NATURE, *Entr. XIV.* 489
promptement mettroient le moulin & la LES MA-
charpente en feu. CHINES.

PLANCHES XI. & XII.

Le moulin à fier, dessiné par M. Leandre à la Fere, & justifié sur les figures de M. Belidor.

Fig. 1. Plan de la cave du moulin.

MN. La roue poussée par une chute d'eau. Elle a cinq piés un quart de rayon, & son arbre seize pouces.

O. Le rouet tournant sur un même arbre avec la roue, & engrennant ses dents d'une part dans les fuseaux de la lanterne P, & de l'autre dans ceux de la lanterne R. Le rouet a deux piés & demi de rayon, & trente-deux dents.

P. Lanterne qui en tournant fait monter & descendre une manivelle coudée laquelle tient à la lame de fer, qui fait pareillement monter & descendre la sie.

Q. La manivelle vûe d'aplomb. Le coude en devient sensible dans la figure 2.

R. Autre lanterne qui en tournant avec son essieu ou rouleau S, enroule une corde qui amène vers la sie le chariot où est la pièce de bois qu'il faut fier. Quand ce bois est arrivé à bout touchant, la corde ne sert plus : & il y a

XV

LA SCIEN- pour lors un autre modérateur qui règle
CE USUEL- les mouvemens de la pièce à mesure
LE. qu'elle est fiée. Les deux lanternes ont
 chacune huit pouces de rayon , & huit
 fuseaux de deux pouces neuf lignes de
 diamètre.

Fig. 2. Profil de la largeur du moulin.
 M N. La roue.

O. Le rouet.

P. La lanterne qui fait aller la fie T.

Q Y. La chasse , lame de fer qui tient
 en bas par un œillèt à la manivelle , &
 en haut en Y par un boulon à l'entre-
 toise inférieure de la fie. La manivelle
 qui est ici marquée Q ne tient pas à
 l'arbre , mais à la lanterne P. La lanterne
 montant & descendant fait faire un demi
 tour à la manivelle vers le haut , puis un
 autre vers le bas. Cette manivelle joue
 dans l'œillèt de la lame de fer & la fait
 non seulement monter & descendre , mais
 aller & venir d'un côté , puis de l'autre
 comme elle fait elle-même.

T. La fie.

V X. Le chaffis qui porte la fie , & qui
 glisse en montant & descendant dans des
 coulisses.

Z. Roue qui règle les mouvemens du
 chariot. Ce qui ne se peut entendre qu'à
 l'aide des figures suivantes.

Fig. 3. Plan du moulin vû au rès de LES MA-
CHINES
chauffée.

A B. Le plancher.

ff gg. Deux coulisses dans lesquelles entrent les brancarts du chariot qui porte la pièce à fier, afin que cette pièce non seulement avance comme le chariot, mais ne puisse vaciller ou s'écarter tant soit peu ni à droite ni à gauche : d'où il arrive que les traits de la sie travaillent toujours sur une même ligne.

Fig. 4. O. Le rouët.

R. La lanterne qui fait filer sur son rouleau la corde attachée au chariot.

rr. Le chariot portant la pièce de bois qu'il faut fier.

P. La lanterne qui fait aller la manivelle & la lame attachée à la sie.

Q Y. La lame de fer de huit piés de long, qui se nomme la chasse.

T. La sie plus large en haut qu'en bas.

c b. Verge de fer de vingt-deux pouces, tenant d'une part par un boulon à l'entretoise supérieure de la sie, & d'autre part à un levier mouvant qui monte & descend comme elle.

a c. Le levier mouvant, uni en équerre avec le bras g.

g. Bras ou pièce de bois, allant &

LA SCIEN- venant sur un goujon , six pouces au-
CE USUEL- dessus de son union avec le levier a c.

LE. de. Hampe ou manche de bois de onze piés six pouces , qui porte à son extrémité e un fer , épatté en pié de biche , pour entrer dans les dents de la crémaillère.

Z. La crémaillère , roue de trois piés quatre pouces de diamètre , y compris le cercle denté , & portant 384 crans ou dents crochues , comme sont celles des crémaillères ; chacune de quatre lignes de largeur , & de deux lignes & demie de longueur.

L'axe de cette roue fait tourner deux petites lanternes de dix pouces de diamètre , & dont les fuseaux au nombre de huit , chacun de seize lignes de diamètre , engrennent dans les dents qui bordent le dessous des brancars du chariot. Si la crémaillère avance , il faut que le chariot avance & la pièce de bois pareillement. Si la roue Z s'arrête , la pièce de bois cesse d'avancer.

Avant d'expliquer le jeu de toutes ces pièces , remarquons qu'aujourd'hui il est d'usage au lieu du bras mouvant g d'employer un essieu de six pouces de rayon tournant sur deux tourillons. A cet essieu

tient invariablement le levier *ac*, en-LES MA-
 forte que si le levier hausse ou baisse, CHINES.
 l'essieu roule pareillement. La hampe *e* d
 tient au bas de cet essieu par une char-
 nière : si donc l'essieu tourne en montant
 avec son levier *ac*, il amène la charnière
d vers *e* : la hampe doit s'allonger en ce
 moment, & pousser une dent de la cré-
 mailière *Z*. Si le bras ou l'essieu repoussé
 par la chute du levier *c* ramène en bas
 la charnière, la hampe *d e* fait un coude
 avec cette charnière & se raccourcit. Le
 pié de biche *e*, doit donc retomber en
 deçà d'une autre dent de la crémailière.
 Un cliquet permet à la roue *Z* de tourner
 dans un sens, mais en accroche ou en
 saisit les crans de manière à l'empêcher
 de tourner dans un autre. On peut pré-
 sentement comprendre la communica-
 tion du mouvement & l'effet.

Après que la corde en s'enroulant sur
 l'axe de la lanterne *R* a amené le chariot
 & la pièce de bois jusqu'auprès de la sie,
 on livre au rouet la lanterne *P*, qui fait
 monter & descendre la manivelle, & la
 chasse *Q Y*. Cette lame ne peut monter
 sans faire monter la sie. La sie en mon-
 tant avec l'autre lame *b*, hausse le levier
ac, qui attire conséquemment du même

LA SCIEN- côté la charnière d. C'est donc une né-
CE USUEL- cessité que la hampe d e s'allonge vers e,
LE. & pousse plus loin un cran de la crémaill-
 ère Z. Cette crémaillère en tournant
 avec son axe fait tourner ses lanternes,
 qui engrennant leurs fuseaux dans les
 dents des brancars du chariot en em-
 portent quelques-unes & font un peu
 avancer la pièce de bois. Le moment
 dont nous parlons est celui où la sie
 monte; & comme elle est plus large en
 haut qu'en bas, elle laisse en ce mo-
 ment un espace vuide entre elle & la
 partie du bois où elle vient de mordre.
 Le bois avance sans obstacle & reçoit
 un nouveau trait dans la chute de la
 sie qui ne travaille ici qu'en descendant,
 comme dans les mains des sieurs de
 long. La sie doit descendre, parce que
 la manivelle qui l'a haussée baisse à l'in-
 stant, & ramène avec elle la chassé, la
 sie, la verge de fer b, & le levier a c.
 La roue Z est alors sans mouvement, &
 n'en communique point au chariot. C'est
 dans ce repos de la pièce de bois que se
 fait le trait de la sie, & comme elle est
 plus large en haut qu'en bas, elle est in-
 clinée sur la longueur du bois, ce qui
 est encore une imitation très-ingénieuse

de l'action des sieurs de planches , qui LES MA
ramènent la sie non à la perpendicu-CHINES,
laire , mais obliquement , parce que les
fibres du bois se coupent avec peine
quand la tranche est transversale , au
lieu qu'elles se prêtent quand la tranche
est oblique : & de même que les bras
des sieurs s'avancent & se retirent à pro-
pos pour donner à la sie l'inclinaison
convenable sur les fibres du bois ; ainsi
la verge de fer supérieure & la chasse
se prêtent au jeu du levier & de la ma-
nivelle , de façon à former avec la sie les
angles & les inflexions nécessaires pour
la faire aller & venir dans ses coulisses.
Le même jeu recommence. Les brancarts
toujours entraînés dans leurs rainûres
ff gg , par les lanternes de la roue Z
continuent à amener la pièce de bois
sous la sie , jusqu'à ce qu'une bande de
fer attachée à l'extrémité de la pièce de
bois rencontre une détente qui retire
la cheville qu'on avoit appliquée à la
vanne pour la tenir haute & pour don-
ner cours à l'eau. La vanne tombe , la
roue s'arrête , & toute la machine est
sans mouvement.

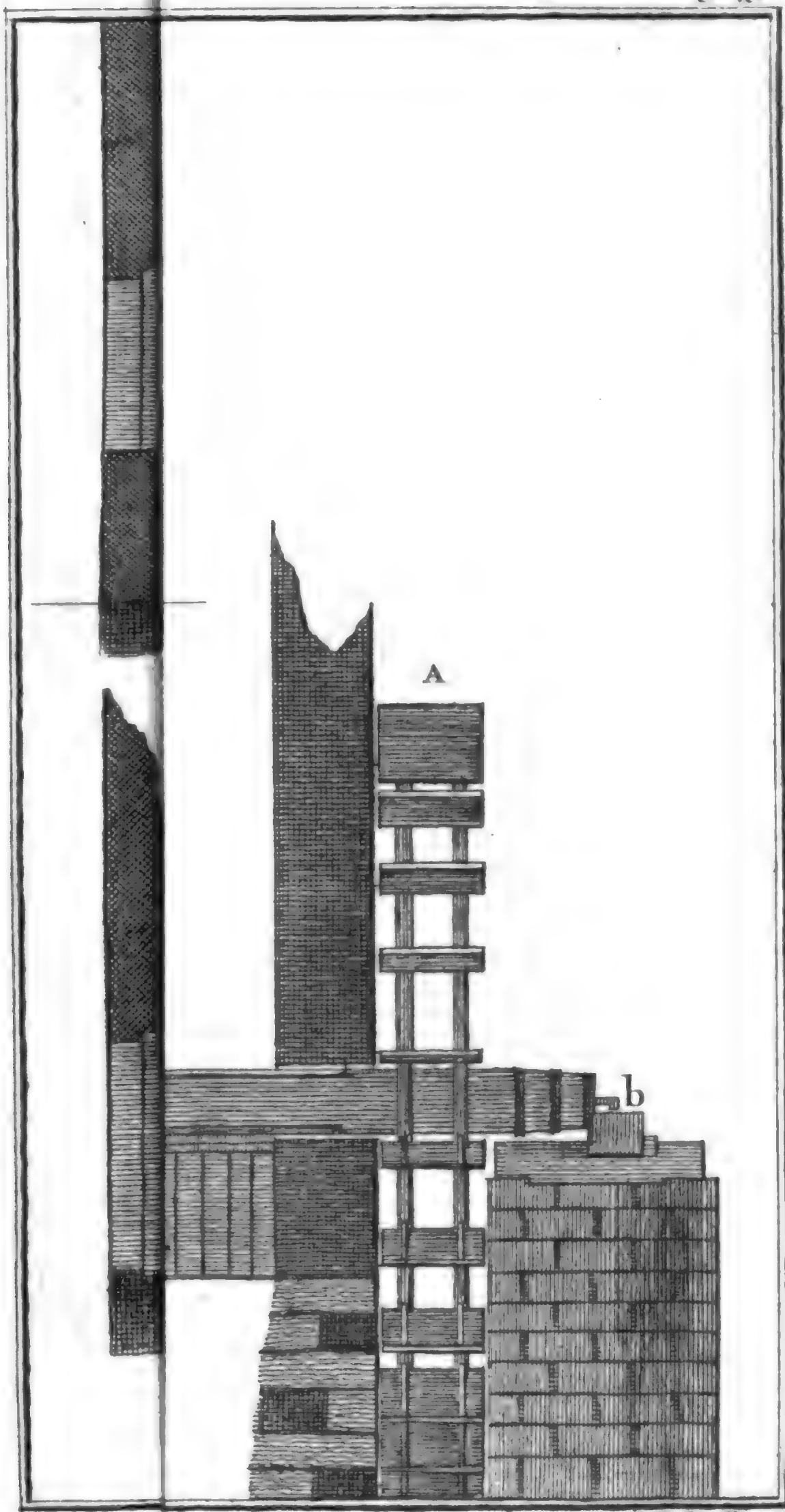
En une heure de tems le moulin à sier
peut partager en deux pièces une solive

LA SCIEN- raisonnablement épaisse , que deux sorts
GE USUEL- sieurs auroient de la peine à expédier en
LE. quatre & cinq fois plus de tems.

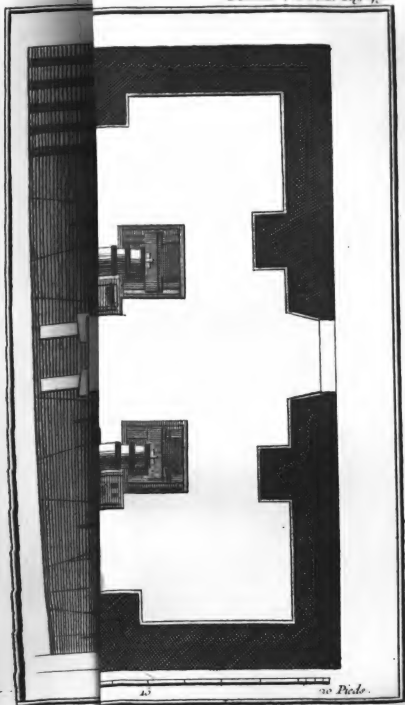
PLANCHES XIII. & XIV.

Le moulin à poudre , dessiné par M. Leandre.

La poudre à canon est composée de salpêtre , de soufre , & de charbon. Le charbon doit être de bois de bourdaine , qu'on trouve communément dans les taillis. C'est un bois foible & qui meurt après avoir pris deux ou trois pouces d'épaisseur. Le soufre doit être épuré de tout ce qui lui est étranger. Le salpêtre est le sel qu'on tire par différentes cuites ou lessives de plusieurs sortes de pierres brisées & des plâtras ou décombres provenues de tous les vieux bâtimens , surtout des caves , & généralement des terres qui ont séjourné dans les bergeries , écuries , colombiers , & autres places où se rassemblent soit par un cours réglé , soit par transpiration , les égoûts des fumiers , les écoulemens des manufactures , les urines , & tous les sels provenus des animaux. Ces trois matières pulvérisées à part sont ensuite incorporées en une



Gravé par J.P. Le Bas.



Gravé par J.P. Le Bar.

masse d'un poids déterminée dont le sal- LES MA-
 pêtre fait les trois quarts , le soufre un CHINES.
 demi quart , & le charbon l'autre demi
 quart. Le soufre sert à allumer le tout.
 Le charbon en empêche la prompte ex-
 tinction. Le salpêtre en fait la force par
 l'extrême dilatation qu'il reçoit du feu ,
 & par la dureté des parties qu'il darde.
 Ce qu'il nous est possible d'entrevoir
 dans l'action terrible de la poudre est ex-
 trêmement borné , quoique nous ayons
 appris par divers tâtonnemens à la faire ,
 & à la gouverner. Les ingrédiens qui la
 composent sont innocens tant qu'ils de-
 meurent solitaires : & il seroit extrême-
 ment à désirer pour le repos des navi-
 gateurs & de tous ceux qui ont des pou-
 dres dans leur voisinage , que toutes ces
 matières pussent être transportées ou mi-
 ses en réserve , chacune à part , de ma-
 nière pourtant à produire leur effet ,
 lorsqu'on les réunira pour le besoin ac-
 tuel. Voilà un important service à rendre
 à la société. Je le demande à ceux qui ne
 veulent pour construire le monde que de
 la matière & du mouvement. En atten-
 dant que ce secours nous vienne , on
 continuera à faire l'incorporation des
 trois matières de la poudre dans les

LA SCIEN- mortiers du moulin à l'aide des pilons ;
CE USUEL- & de l'arrosage. Le mortier est une pièce
LE. de bois creusé pour recevoir vingt livres
 de pâte de la composition que nous ve-
 nons de dire. Il y a vingt-quatre mor-
 tiers à chaque moulin. On y fabrique
 à la fois & en un jour 480 livres de pou-
 dre en arrosant chaque mortier de deux
 livres d'eau , lorsque l'arrosage précédent
 commence à se consommer. La pâte bat-
 tue trois heures de suite passe d'un mor-
 tier dans un autre. Le fond du mortier
 est percé & tamponé d'une bonde ou
 morceau de bois en forme de cône ,
 pour recevoir les coups du pilon , & pour
 conserver plus long-tems le mortier. Le
 pilon est une pièce de bois de dix piés de
 haut , sur trois pouces & demi de lar-
 geur , armée par bas d'une pièce ronde
 de métal. Le pilon pèse soixante-cinq
 livres. La simple inspection des pièces
 en fera concevoir l'effet.

Fig. 1. Plan de la roue & des lanternes.

A. La roue poussée par une chute
 d'eau.

B. L'arbre de la roue.

CD. Deux lanternes tournant chacune
 avec leur arbre propre.

E. Le rouet emporté par l'arbre de

la grande roue & engrennant ses dents LES MA-
entre les fuseaux des lanternes , qu'il fait CHINES,
tourner l'une dans un sens , l'autre dans
un autre.

Fig. 2. Profil de la roue & du rouet.

A. La roue.

B b. L'arbre de la grande roue. Il pose
un tourillon en b , & l'autre en B.

C. L'arbre de la lanterne C , vûe par-
delà le rouet.

E. Le rouet, de devant lequel on a ôté
ici la lanterne D.

F. Les pilons.

G. Les prisons des pilons. Ce sont deux
pièces de bois percées d'autant de trous
qu'il y a de pilons , pour les assujettir
dans le même allignement , en montant
& descendant.

H. Le dehors des mortiers.

Fig. 3. Plan de toute la machine.

A. La roue.

B. L'arbre.

C D. Les deux lanternes , chacune
avec son arbre propre , ici appelé hé-
risson. L'axe que fait tourner chaque lan-
terne se nomme hérisson , parce qu'il est
environné de douze petites pièces de bois
en saillie. Ces pièces se nomment levées ,
parce qu'elles sont destinées à lever les
pilon. Elles les accrochent par la rencon-

LA SCIEN- tre d'une autre pièce de bois attachée la-
CE. USUEL- téralement à chaque pilon. Ces attaches
LE. se nomment mentonnets.

E. Le rouet.

G. Les prisons des pilons.

H. Le fond des mortiers.

Si l'on donne l'eau à la roue, il faut que le rouet marche & emporte en des sens contraires les deux lanternes CD, & leurs hériffons. Chaque levée tournant avec le hériffon rencontre à son tour le mentonnèt d'un pilon, le hausse, puis s'échappe & le laisse retomber dans le mortier qui y répond. Ces douze levées sont rangées de façon qu'il y en a toujours quatre en l'air, & quatre pilons inégalement prêts à tomber. Il n'en tombe qu'un à la fois. C'est de cet arrangement que dépend l'égalité de la trituration de la pâte : & on y vient encore plus sûrement en la faisant passer successivement par les vingt-quatre mortiers dans des durées réglées.

Les machines précédentes & une infinité d'autres tirent leur principal succès de l'équilibre qui se trouve entre une petite puissance & une grande, quand la petite est armée d'un long levier contre un plus court qui sert d'agent à la grande. Le mécanicien connoît les 70 livres

que pèse un pié cube d'eau. Il sçait s'il **LES MA-**
 donne un ou deux piés cubes d'eau, ou **CHINES.**
 plus à la roue & quelle est la longueur
 de celle-ci. Il en évalue l'action conjointement avec la chute d'eau qui l'entraîne.
 Il fait de même combien pèse un pilon,
 combien les quatre que le hérisson mèt
 perpétuellement en l'air. Il compare les
 rapports réciproques des leviers & des
 puissances dans toutes les situations &
 dans tous les cas. Il les connoît & les
 amène à son but ou par des calculs précis
 ou par des épreuves réitérées. L'entreprise
 de surmonter de grandes résistances res-
 semble à une conquête qui dégénère en
 pure témérité quand on s'y porte sans
 avoir prévu les obstacles & calculé la
 dépense.

Après l'heureuse application du levier
 à tant de machines qui augmentent pres-
 que sans bornes le pouvoir de l'homme
 & les succès de son travail, voici un autre
 moyen qui n'est ni d'une moindre simpli-
 cité, ni d'un moindre service dans les
 mécaniques. C'est le plan incliné.

1^{re}. Quand on veut faire monter un Le plan in-
 corps pesant ou en modérer la descente; cliné.
 s'il marche en ligne droite sans tenir à la
 terre il en faut soutenir tout le poids:
 & alors la puissance doit être égale ou

LA SCIEN- supérieure à la résistance de la pesanteur
CE USUEL- entière pour la gouverner.

LF, 2^o. Quand le poids est à terre , la ligne de sa chute trouve un obstacle insurmontable , & il ne peut descendre plus bas. Il est soutenu & pour ainsi dire repoussé selon une ligne directement contraire à celle de sa gravité. Ces deux lignes s'entredétruisent & le corps reste en repos. On peut l'en tirer & le mouvoir sur un terrain sans pente ou sur une surface inclinée. Si l'on veut faire avancer ce corps sur un plan horizontal , la chose est aisée à proportion que ce corps est terminé par un grand nombre de faces & approchant de la figure ronde : car n'étant appuyé que sur une petite surface & comme sur un point , on peut concevoir la pesanteur de ce corps comme une ligne qui tombe directement depuis le centre de la masse jusqu'au point d'appui. Les parties qui s'en éloignent de part & d'autre sont dans une sorte d'équilibre , qui sera troublé par une assez petite impulsion , & le côté qui n'est point poussé cédera , pour aller chercher un nouvel appui. Ce corps roulera : ou s'il presse la terre par une trop grande surface , & qu'il ne puisse être traîné qu'avec des frottemens qui multiplient les résistances ,

on élève ce corps sur un chariot dont les **LES MA-**
roues ne touchant à la terre que par quel- **CHINES.**
ques points, facilitent le transport du côté
opposé à celui de l'impulsion. Tel est donc
le bénéfice des roulettes & des roues.
Elles prêtent leur forme orbiculaire aux
corps les plus éloignés de cette taille.
Elles diminuent les frottemens en ne te-
nant à la terre que par un petit nombre
de points ; & formant sur ces points une
sorte de balancement perpétuel , elles
sont toujours prêtes à obéir à la première
impulsion qui les déterminera d'un côté
plûtôt que d'un autre.

3°. Entre le mouvement des corps
qui montent ou descendent à l'aplomb ,
& la marche des mêmes corps transportés
sur une ligne horizontale , il y a une troi-
sième façon d'aller qui est d'avancer sur
un plan incliné à l'horizon , par exemple ,
sur la pente d'une colline , ou sur la rampe
d'une terrasse. En ce cas le corps pesant
est en partie soutenu sur une ligne par le
terrain , & en partie entraîné sur une au-
tre ligne par la gravitation qui le porte
au centre de la terre.

Pressez un plancher bien uni avec un
bâton posé à l'aplomb : ce bâton demeure
en repos. Mais si vous panchez le bâton
en appuyant sur le plancher , il glissera ,

LA SCIEN- & y trouvera d'autant moins de résistance
CE USUEL- qu'il sera plus incliné vers le plancher. La
LE. ligne de gravitation qu'on doit imaginer
depuis le centre des masses jusqu'en bas,
descend perpendiculairement sur l'horison.
Mais si elle rencontre un terrain incliné,
elle devient oblique à ce terrain : elle y
doit donc glisser ou rouler. Le corps pesant
qui glisse ou qui roule sur une pente y est
d'autant plus soutenu que la ligne du terrain
est inclinée à l'horison. Il est d'autant moins
allégé, ou d'autant plus approchant de toute
la pesanteur naturelle, que le plan sur lequel
il va, s'éloigne de l'horison, & approche de
la perpendiculaire. Le terrain incliné donne
donc un moyen de gouverner les plus lourdes
masses. L'homme en décompose adroitement
la pesanteur. Il fait en faire porter une partie
à la terre, pour n'en prendre à sa charge que
ce qu'il est sûr de pouvoir maîtriser. Les
Géomètres ne manquent pas de suivre cette
décomposition & de l'exprimer par des lignes
qui les mènent à une règle (a).

Planche IX.
Fig. 1.

(a) Qu'une puissance que j'appelle P retienne le corps R de figure sphérique sur le plan SH, suivant la direction CMP : il y aura équilibre si cette puissance est au poids comme la perpendiculaire FD est à la perpendiculaire FA : c'est à-dire, qu'il y aura équilibre si la puissance & le poids sont réciproquement comme les perpendiculaires

perpendiculaires FA , FD , menées du point d'attouchement F aux directions CP , CE . LES MA-

CHINES.
Je veux que le poids R l'emporte, s'il est possible, sur la puissance P , & que le centre C descende en g , la direction MP demeurant toujours parallèle à elle-même. Du point g soit menée gN parallèle à la base HO : Le centre C dans sa chute se fera approché de cette base de la quantité CE . Ainsi le poids R aura parcouru vers le centre de la terre la valeur de la ligne CE suivant sa direction, lorsque le centre C sera arrivé en g . Pareillement si l'on mène CG perpendiculaire à la direction cp , la puissance P aura parcouru l'espace Gg , en agissant contre le poids suivant des directions toujours parallèles à CP . Car la puissance P tend directement à éloigner le poids R de la ligne GC perpendiculaire à la direction MP . Mais puisque la puissance P est obligée de céder, suivant l'hypothèse il s'ensuit que l'espace qu'elle parcourra contre sa propre direction sera mesuré, lorsque le centre arrivera en g , par la partie gG de la direction MP , comprise entre le centre & la perpendiculaire CG , ou si vous voulez, par son égale CL . Donc les espaces parcourus par la puissance P & par le poids R , sont égaux aux lignes CL , CE .

Il faut prolonger la direction CMP jusqu'à ce qu'elle rencontre le plan incliné SH au point B . Le triangle gCE est semblable au triangle ECN , parce que le triangle gCN étant rectangle, la perpendiculaire CE le divise en deux autres triangles semblables; ayant N commun, & chacun un angle droit. Comme FD est parallèle à EN , le triangle CFD est semblable au triangle gCE . Donc les côtés homologues, c'est-à-dire, qui y sont opposés à des angles égaux, sont proportionnels. Donc gC est à CF , comme CE est à FD . L'hypoténuse de gCE est à l'hypoténuse de CFD , comme le petit côté de gCE est au petit côté de CFD .

Pareillement les deux triangles ACF , LgC , sont semblables: car le triangle LgC est semblable au triangle CFB , puisque les angles en L & en F sont droits; & que d'ailleurs les angles alternes gCL , CBF , sont égaux. Donc les triangles LgC , CFB , sont semblables. Or la perpendiculaire FA divise le triangle rectangle CFB en deux autres triangles semblables entre eux & au grand. Donc le petit triangle ACF étant semblable au triangle CFB se trouve aussi être sem-

LA SCIEN-
CE USUEL-
LE.

blable au triangle LgC . Donc les côtés homologues des triangles LgC , ACF , sont proportionnels. Donc gC est à CF , comme CL est à FA : or il vient d'être prouvé que gC est à CF , comme CE est à FD . Par conséquent CE est à FD , comme CL est à FA : ou FD est à FA , comme CE est à CL . Mais nous avons supposé que la puissance P est au poids R , comme CE est à CL . Donc la puissance & le poids sont réciproquement comme les espaces qu'ils parcourent l'un suivant, l'autre contre sa direction. Donc conformément à ce qui a été dit du levier, il y a équilibre.

Planche IV.
Fig. 14.

Si la direction MP de la puissance P est parallèle au plan incliné SH , l'espace que le poids R parcourroit suivant la direction de sa pesanteur, est encore égal à CE , & celui que la puissance P parcourroit contre la sienne en moderant la chute de R , est égal à gC : & l'on fera voir aussi que ces espaces sont entre eux comme les perpendiculaires FD , FA menées du point d'attrouement F aux directions CE & $gCM P$. Par conséquent la puissance & le poids sont réciproquement comme les espaces parcourus. Donc il y a équilibre. Or les espaces CE , gC constituent avec E un triangle rectangle gCE , semblable au triangle HSO : donc puisqu'il y a équilibre, si la puissance est au poids comme CE est à Cg , il y aura aussi équilibre si elle est au poids, comme la hauteur SO du plan incliné est à sa longueur SH .

Fig. 11.

Si la direction MP de la puissance P devient parallèle à la base du plan incliné, l'espace parcouru par le poids R selon la direction de sa pesanteur, sera encore CE : & celui que la puissance parcourra contre la direction sera égal à gE , & ces espaces seront encore comme les perpendiculaires menées de F sur la direction CE & sur la direction GMP , qui en ce troisième cas est parallèle à eE ou à HO . Donc la puissance & le poids seront aussi réciproquement comme les espaces gE , CE . Mais ces espaces constituent un triangle semblable au triangle HSO : donc dans le cas d'une action dirigée parallèlement à la base du plan, la puissance est au poids, comme la hauteur SO est à la base HO , & il y aura équilibre. C'est ce qui arrive dans l'action du coin. Telles sont les preuves que fournit la géométrie. Celles-ci sont de M. Traubaud, qui a traité avec une netteté parfaite ce qui regarde l'équilibre.

On peut encore observer que dans la première de

ces trois dispositions la direction de la puissance approchant plus de la perpendiculaire que ne fait le plan incliné, elle ne tire pas de ce plan autant de service quo si elle en imitoit l'inclinaison. On voit dans la troisième disposition de G M P *Fig. II. Pl. IV.* que la direction de la puissance approche plus de la base que ne fait le plan incliné, & qu'elle a contre elle la résistance du plan & de la pesanteur. La disposition la plus favorable est la seconde, où la direction de la puissance est parallèle au plan & l'effort de cette puissance diminue à l'égard du poids, comme la longueur du plan augmente à l'égard de la hauteur.

Mais sans avoir recours à la comparaison des lignes & des triangles pour fixer celle de la puissance & du poids, l'expérience a souvent suffi pour faire très-bien sentir, & même pour mesurer le rapport des puissances qui se contrebalancent sur un plan incliné. Nos rampes & nos escaliers ne sont autre chose que des plans inclinés dont l'incommodité augmente à proportion qu'ils approchent de l'aplomb. Si l'on veut élever une pièce de vin sur un haquet, on fait faire au haquet le plan incliné. Si l'on veut transporter un lourd fardeau d'un terrain bas sur un plus haut, c'est en unissant les deux terrains par un support qui aille en pente; & plus la pente se tire de loin, plus le soulagement est grand. On en conclut par une géométrie naturelle, que plus la puissance parcourt de terrain en faisant peu monter le poids,

Y ij

LA SCIEN- plus elle agit contre lui, ou ce qui est
CE USUEL- la même chose, qu'une petite puissance
LE. qui traverse un grand espace peut être
 équivalente en force à une grande, qui
 n'en traverse qu'un petit. Le voiturier qui
 se trouve arrêté par un terrain mouvant
 où ses roues se sont enfoncées jusqu'à
 l'effieu, ne délibère point s'il soutiendra
 le poids de sa voiture en la tirant à plomb
 hors de la fosse. Son cric n'a point de
 prise, & il n'a ni dans ses bras ni dans ses
 leviers aucun moyen qui lui suffise. Mais
 sans maîtres & sans calculs, il a d'abord
 recours au plan incliné. Il prend sa pioche
 & sa pèle : il détourne le terrain de de-
 vant les jantes de ses roues, & ouvre deux
 pentes douces. Plus il les ouvre de loin
 & approchant du niveau par leur lon-
 gueur, plus le dégagement devient-il aisé.
 Un dernier exemple achevera de faire
 entendre comment on fixe la mesure de
 ce soulagement.

On veut mener des canons du poids
 de trois mille & plus dans une citadelle
 élevée sur la plaine à la hauteur de trente
 toises, & située d'un côté sur des roches
 entièrement escarpées, de l'autre sur un
 terrain pendant. Ce terrain peut être
 fort roide, par exemple, de 40 ou 45
 toises de longueur sur les 30 de hauteur :

ou bien il peut y avoir un chemin qui se **LES MA-**
coude en différens sens, & qui forme **CHINES.**

par ses différens détours mis bout à bout la valeur de 100 ou 150 toises. Ou bien il sera d'une étendue qui le rende naturellement très-accessible, par exemple, de trois cens toises toujours sur 30 de hauteur, ou bien il sera de 500, ou de 4000. Dans toutes ces dispositions il faut d'abord franchir la distance horizontale qu'il y a du lieu d'où l'on transporte le canon, jusqu'au pié de la citadelle; & en second lieu surmonter la hauteur de trente toises pour l'amener à son point & le mettre en batteries. Trois chevaux peuvent suffire pour mener lentement le poids de trois mille sur la ligne horizontale: il faut plus ou moins de renfort pour surmonter les 30 toises verticales selon les diverses dispositions du terrain incliné. Dans la première qui est de 40 toises de pente sur 30 de hauteur, il seroit plus court d'élever le canon avec des poulies & des engins, que de le vouloir traîner sur le roidillon avec des chevaux. Dans la seconde où le chemin s'allonge en ziczagues, il faudra joindre au nombre ordinaire des chevaux qui suffisent sur la plaine le secours de trois ou quatre autres. Sur une pente de deux

LA SCIEN- cens toises, ou sur une plus longue in-
CE USUEL- clinaison, on n'aura successivement be-
LE. soïn que de deux chevaux subsidiaires
 ou d'un seul. Enfin sur un terrain qui
 fera de deux, de trois, ou de quatre mille
 toises comparées aux trente verticales où
 l'on veut faire arriver le canon, chaque
 élévation partielle qu'il faut que les che-
 vaux gagnent sur la ligne verticale d'un
 pas à l'autre est si peu de chose, & leur
 coûte si peu d'efforts, que cette longue
 inclinaison ne diffère point sensiblement
 de la ligne horisontale, & dans cette der-
 nière disposition le même nombre de
 chevaux qui suffit sur la plaine suffira sur
 le plan incliné. C'est là-dessus qu'est fondé
 ce nouveau principe des mécaniques :
que la résistance diminue à l'égard de la
puissance comme la longueur du plan incliné
augmente à l'égard de la hauteur verticale ;
 ou ce qui rentre dans le principe du le-
 vier, que les puissances qui agissent sur
 un plan incliné, sont réciproquement
 entr'elles comme les espaces qu'elles par-
 courent ; l'une selon sa direction, l'autre
 contre la sienne.

Le même avantage se retrouve avec
 la même proportion dans l'usage du coin
 avec lequel on fend le bois ou toute
 autre matière. Le coin n'est autre chose

qu'un plan incliné. La percussion qui le **LES MA-**
 chasse n'est qu'une forte pression. L'écar- **CHINES,**
 tement des lèvres de l'ouverture répond
 à la hauteur verticale, & l'insinuation du
 coin dans le bois répond à la longueur
 du plan : plus l'insinuation est grande &
 l'ouverture petite, moins le bras éprouve-
 t-il de résistance.

Le même principe se vérifie dans l'usa-
 ge des couteaux, des chevilles, des ba-
 ches, & de tout ce qui entre avec effort
 dans ce qu'on veut désunir ou éclatter.

On le retrouve dans la visse qui est **La visse ou**
 encore un plan incliné, & couché autour **hélice.**
 d'un cylindre. Elle est de deux sortes : la
 visse intérieure qui a ses pas ou ses spires
 de relief. La visse extérieure qui a ses pas **Planche IV.**
 formés en creux pour recevoir & em- **Fig. 111.**
 boîter la précédente. La première se
 nomme proprement visse : la seconde se
 nomme écrou : on y joint le service du
 levier. On fait aller le cylindre avec ses
 pas à la manière du treuil, & à mesure
 que les pas de la visse marchent oblique-
 ment dans l'écrou, le cylindre franchit
 peu-à-peu quelques points dans la hau-
 teur verticale, & soulève ce qui est dessus,
 ou foule perpendiculairement ce qui est
 dessous. Plus ces pas sont inclinés & voi-
 sins l'un de l'autre, moins faut-il franchir

LA SCIEN- de hauteur à chaque instant. C'est une
CE USUEL- commodité semblable à celle qu'on trou-
LE. ve à arriver à un belvédère extrêmement
 élevé, en tournant sur les spires d'une
 rampe si douce qu'elle diffère peu sensi-
 blement de la ligne horisontale. Dans la
 rampe & dans la visse, la fatigue qu'on
 éprouve à élever un poids ou son propre
 corps à une certaine hauteur, augmente
 à proportion qu'on veut diminuer la
 longueur. Ce qu'on veut gagner sur le
 tems on le perd sur les forces : & l'hom-
 me a beaucoup plus d'intérêt à ménager
 ses forces que son tems.

Quoique les frottemens soient grands
 dans l'usage de la visse & de l'écrou, à
 proportion que les surfaces qui se tou-
 chent sont longues, ce désavantage qui
 est comme une augmentation de poids ou
 de résistance, s'adoucit tant qu'on peut,
 premièrement par la parfaite conformité
 de la hauteur & du diamètre des spires
 intérieures & extérieures dans toute leur
 étendue; en second lieu par la longueur
 qu'on donne au levier qui fait monter
 ou descendre le cylindre. L'appréciation
 du service de cette machine se tire de la
 comparaison des espaces parcourus par
 le cylindre & par le levier. Les puissan-
 ces sont en raison inverse de ces espaces;

les frottemens mis à part. Le bout du le- LES MA-
 vier & la puissance qu'on y applique CHINES.
 tracent une ligne circulaire qu'on peut
 développer & réduire à une ligne droite ;
 le levier qui est le rayon de ce cercle ,
 en faisant la sixième partie & un peu
 moins. Si le trajet que fait la visse avec la
 résistance en ligne perpendiculaire est la
 centième partie du trajet que fait le le-
 vier , la puissance d'une livre appliquée
 au levier soulèvera ou fera descendre une
 résistance de la valeur de cent livres ap-
 pliquée au cylindre. Telle est la mesure du
 secours qu'on trouve , quoiqu'avec des
 déchéts inégaux , dans la presse à impri-
 mer ; dans la presse à lustrer les étoffes ;
 dans les petits pressoirs , où l'on abaisse
 à l'aide d'un long levier la tête d'une forte
 visse sur le tas de raisins ou d'olives qu'on
 veut égouter.

J'ai dit que ce calcul seroit traversé
 par quelques mécomptes dans l'exécu-
 tion ; non pas parce que nous ignorons
 le rapport précis de la ligne circulaire à
 la ligne droite ; notre méthode de ré-
 duire la circonférence du cercle à trois
 diamètres & quelques points , étant un
 à peu près suffisant pour les usages de la
 vie ; mais parce qu'il y a dans la plupart
 des machines , & sur-tout dans celle-ci ,

Y y

LA SCIEN- des frottemens inégaux qui nous ôtent
 CE USUEL- une partie de nos espérances. Mais l'hom-
 LE. me n'est pas à plaindre , si essayant de
 vaincre avec une livre de force une ré-
 sistance de cent livres , il n'en surmonte
 qu'une de quatre-vingt. Son travail est
 encore plus estimable quand il a prévu
 le déchet.

La visse a cet inconvénient , qu'elle ne
 sert qu'autant que le cylindre monte ou
 descend ; & ce cylindre n'ayant que peu
 de hauteur ne peut transporter le far-
 deau fort haut ni agir fort loin. On a
 trouvé une visse qui est plus commode
 pour bien des cas , & on en a augmenté
 le bénéfice d'une façon qui tient du pro-
 dige quand on y associe le rouage. Cette
 machine se nomme la visse sans fin.

La visse sans
 fin.

Planche IV.
 Fig. IV.

Dans la visse à écrou une entière ré-
 volution de la manivelle fait avancer le
 cylindre de l'intervalle d'une spire à l'au-
 tre , & plus les spires sont voisines , plus
 le service est aisé , à cause de la supério-
 rité de l'espace traversé par le levier , sur
 l'espace traversé par le cylindre. Dans la
 visse sans fin le cylindre tourne sans avan-
 cer ni reculer ; mais une roue dont le
 plan est parallèle à ce cylindre , ou dont
 l'axe est perpendiculaire à l'axe de la
 visse , présente ses dents aux spires de

celle-ci. Ces spires tournant avec le cilin- LES MA-
dre chassent les dents qui s'y engagent CHINES,
& qui s'en échappent pour y rentrer par
un retour perpétuel. Le premier avan-
tage de cette machine consiste dans la
comparaison de l'espace parcouru par la
manivelle plus ou moins longue & de
l'espace qui sépare une spire d'avec une
autre. Le second avantage se tire de la
comparaison du rayon de la roue avec
le rayon du rouleau B, où le poids A
est attaché. Il est aisé d'en calculer la
somme. Supposons qu'un intervalle entre
deux spires soit comme 1, & la circon-
férence d'un tour de manivelle comme
100. Supposons que le rayon du rou-
leau soit 1 & le rayon de la roue 5,
c'est-à-dire cinq fois aussi long que celui
du rouleau : il faut multiplier le rayon
du rouleau par l'intervalle qui est entre
deux spires; puis multiplier le rayon de
la roue par la circonférence que la ma-
nivelle décrit dans une révolution : & le
rapport de la puissance & du poids sera
égal au rapport qui sera entre ces deux
produits. Car si la puissance, par exem-
ple votre main, étoit immédiatement
appliquée au point C de la roue, *Plan-*
che IV. Fig. IV, votre action seroit au
poids A comme le rayon du rouleau est

LA SCIEN- au rayon de la roue. Si le rayon du
CE USUEL- rouleau est la cinquième partie du rayon
LE. de la roue, il suffit que l'effort de votre
main appliquée à la circonférence de la
roue sur la dent C soit la cinquième par-
tie de l'effort du poids A. Mais si au
lieu de surmonter cette résistance par
l'application de votre main en C, vous
faites agir en C les spires d'une visse sans
fin, vous acquérez une force très-supé-
rieure à la précédente. Votre force est pré-
sentement à la résistance qu'elle éprouve
en C, comme l'intervalle qui sépare deux
pas du cordon spiral * est à la circon-
férence que décrit votre main appliquée
au bout de la manivelle. Si l'intervalle
qui est entre deux spires n'est que la
centième partie de la circonférence dé-
crite, il suffira que votre main fasse un
effort qui soit la centième partie de la
résistance que vous éprouvez en C. Or la
résistance que vous éprouvez en C n'est,

* Il est indifférent que la puissance tire contre un
plan incliné, ou que le plan incliné pousse la puissance.
Toutes les actions partielles des points d'une spire contre
la dent qui s'y présente sont perpendiculaires à la hau-
teur du plan incliné & parallèles à la base. Or nous
avons vu dans la note précédente que quand la direc-
tion de la puissance comme G M P étoit parallèle à la
base, la puissance étoit au poids comme la hauteur à la
base. Ici c'est le tour du cylindre qui est la base, &
c'est l'intervalle d'une spire à l'autre qui exprime la
hauteur du plan.

nous l'avons vû , que la cinquième partie LES MA-
 de la pesanteur du poids A. Il suffit donc CHINES.
 que l'effort de votre main soit la centième partie de la cinquième du poids A ,
 ou que cet effort soit au poids A comme
 une livre est à 500. Or ces nombres sont
 l'un le produit du rayon 1 qui est le
 rayon du rouleau , multiplié par l'espace
 de deux spires aussi exprimé par 1 ; &
 l'autre le produit du rayon 5 , qui est
 le rayon de la roue , multiplié par la
 circonférence 100 , trajet de la manivelle comparé à l'intervalle de deux spires. Un par un donne un , & cinq par cent donne cinq cens. Donc la puissance est au poids comme le produit du rayon du rouleau & d'un intervalle d'entre deux spires est au produit du rayon de la roue & de la circonférence décrite par la manivelle de la visse. Ce second avantage de la visse sans fin se peut augmenter par la multiplication des roues , par l'allongement de la manivelle , & par toutes les proportions favorables.

Le troisième avantage de cette machine est de pouvoir porter son action à de très-grandes distances. Les roues qu'on associe à la visse sans fin ont leur axe & leur rouleau , autour duquel on peut faire filer une corde ou un cable qui

LA SCIEN- tirera un énorme ballot, & d'aussi loin
CE USUEL- qu'il vous plaira.

II.

La visse sans fin, que nous voyons si propre à gouverner les grands poids qu'il faut transporter, ne l'est pas moins à gouverner ceux dont il faut modérer la chute. Nous en trouvons l'idée dans le tourne-broche commun : dont le principal mérite, après celui de présenter uniformément au feu tous les côtés d'une pièce de viande, est de prolonger le service du poids par le délai de sa chute. Ce poids imite la lenteur de la première roue qui accélère le mouvement de la seconde, parce que celle-ci fait autant de tours qu'en fait son pignon en épuisant toutes les dents de la première. La vitesse augmente ainsi de roue en roue, par l'engrenage d'autant de pignons. Toute la furie de cette accélération se décharge sur une visse sans fin qui la modère & qui est elle-même rallentie dans sa vitesse par deux ou quatre grands bras de fer dont le cylindre de la visse est chargé, & qui résistent au mouvement du cylindre à proportion de leur longueur & de la masse de plomb dont leurs bouts sont chargés, ou des volans à grande surface, qu'on y peut mettre pour choquer un plus grand volume d'air.

La visse ou le plan incliné qui se tor- LES MA-
 tille sur un cylindre , a encore pris d'autres CHINES.
 formes de grand usage dans les besoins
 de la vie. Si le bout du cylindre est ai-
 guisé , cette visse devient un forêt ou un
 tire-fond. Mais pour peu que cet instru-
 ment s'élargisse il s'en forme un coin de
 mauvais service , qui fait éclatter les plan-
 ches & met tout en désordre. On a rendu
 les spires mêmes de cet instrument tran-
 chantes , & on a évidé le cylindre vers
 le bout en façon de cuillère , de sorte
 que les parties du bois dont le corps de
 l'instrument occupe la place , ne sont
 plus forcées à se serrer pour livrer pas-
 sage au corps de la visse. Toutes ces par-
 ties s'échappent par l'ouverture de la cui-
 lière & n'augmentent plus la résistance :
 telle est la disposition des vrilles , des vil-
 brequins , & des tarières. On y retrouve
 toujours la proportion inverse des puis-
 sances aux espaces parcourus : en sorte
 que la force des mains qui percent un
 bois très-dur n'a besoin d'être à la ré-
 sistance que comme le progrès de la visse
 dans le bois est à la longueur des bras de
 la tarière.

Ce rapport des forces aux espaces par-
 courus se retrouve dans le balancement
 des liqueurs. Messieurs Pascal, Mariotte,

LA SCIEN- & Bélidor sont ceux d'entre nous qui ont
CE USUEL- éclairci avec le plus de soin & de succès
LE. les principes de la statique des liquides,
& les règles de la dépense de l'eau dans
tous les emplois qu'on en peut faire. Mais
cette partie des mathématiques où l'on
a fait de très-grands progrès, est encore
sujette en plusieurs points à diverses con-
testations. On y découvre tous les jours
de nouvelles raisons de se précautionner,
& les plus intelligents dans ces matières
ont la prudence de ne risquer les plus
grandes entreprises qu'après s'être assurés
du succès par des épreuves réitérées &
faites en grand.

Aux exemples précédens par lesquels
vous voyez suffisamment quelle espèce
de savoir mèt l'homme en possession de
son domaine ; je n'en ajouterai qu'un
pour acquitter ma promesse : c'est celui
de la pénétration avec laquelle les Opti-
ciens ont observé les procédés de la lu-
mière dans ses différentes chûtes, & réglé
en conséquence les instrumens qui en
augmentent pour nous les différens ser-
vices.





L'OPTIQUE.

ENTRETIEN QUINZIÈME.

COMMENÇONS par la méthode des Opticiens : nous viendrons ensuite aux profits qu'on en tire.

La lumière en tombant sur des surfaces qui lui sont impénétrables, & en passant dans les corps qui la transmettent sensiblement d'une surface à l'autre, y éprouve divers accidens. Les corps opaques la renvoient au moins en partie : & les corps diaphanes ne la laissent passer qu'en courbant la ligne qu'elle suivoit. Les plis qu'elle reçoit ou en se rompant dans les corps transparens, ou en rejaillissant sur les opaques, sont autant d'angles. La justesse des remarques de l'optique sur les effets de ces accidens dépend en tout de la connoissance des angles que forment les rayons dans leurs différens plis. Snellius & Descartes sont ceux qui ont le mieux déterminé la juste valeur de ces angles en les inscrivant dans leurs cercles, pour juger d'un

L'OPTIQUE. angle inconnu à l'aide de son arc, de son sinus, ou d'autres lignes connues; mais sur-tout pour établir dans tous les cas une différence constante & assignable entre l'angle d'incidence & l'angle de réfraction. En mettant un angle dans un cercle, on peut pour le connoître & pour le comparer avec un autre, employer la connoissance du rayon, celle des sinus, ou de la tangente, ou de la secante. Ou bien on se contente de considérer les lignes que forment les rayons & les surfaces pour y prendre des triangles semblables, dont on puisse mettre les côtés correspondants en proportion: de sorte que la connoissance de plusieurs côtés ou de plusieurs angles aide à connoître le côté ou l'angle qui demeueroit caché. Et soit qu'on s'en tienne aux triangles semblables, soit qu'on employe le secours des sinus & autres lignes subsidiaires, on procède presque toujours par la règle de trois, ou la règle de proportion. Elle est d'un usage si étendu non-seulement dans l'optique, mais dans toutes les applications qui se peuvent faire des mesures & des forces mouvantes, que nous pouvons regarder la proportion comme un des plus parfaits instrumens du savoir de l'homme.

La proportion est un assemblage de L'OPTI-
plusieurs raisons comparées. Le rapport QUE.

d'une ligne à une ligne, ou d'un nom- La propor-
bre à un nombre, est ce qu'on nomme tion.
raison. La raison de 6 à 12 est d'être
moitié de 12 : la raison d'une ligne de
6 pouces à une de 18, est de s'y trou-
ver trois fois. Dans la raison de 6 à 18
le premier terme 6, est l'antécédant de
la raison ; & 18, second terme, en est le
conséquent.

Non-seulement on compare un anté-
cédent avec un conséquent ; mais la rai-
son ou le rapport de l'un à l'autre se com-
pare utilement avec le rapport de deux
autres termes qu'on considère sur le pié,
l'un de deuxième antécédent, l'autre de
deuxième conséquent. Par exemple, 2 est
moitié de 4, comme 3 est moitié de 6 :
1 est à 3, comme 6 est à 18. Ici le pre-
mier antécédent est 1. Son conséquent
est 3. Le deuxième antécédent est 4, &
son conséquent 18.

La comparaison qu'on fait du rapport
qui est entre deux termes avec la raison
qui se trouve la même entre deux autres,
est donc ce qu'on appelle proportion :
& cette comparaison communément est
composée de quatre différens termes,
qui sont les deux extrêmes & les deux

L'OPTIQUE. moyens. Dans cette proportion, un est à trois comme six est à dix-huit, 1 & 18 sont les extrêmes ; 3 & 6 sont les moyens.

Souvent la proportion subsiste avec trois termes seulement, parce que le conséquent de la première raison peut être répété & devenir l'antécédent de la seconde : on le nomme alors moyen proportionnel ; comme 2 est à 4 ce que 4 est à 8. Le terme 4 est moyen proportionnel, & on le répète, parce que 2 est moitié de 4 comme 4 est moitié de 8 : 1 est à 11, ce que 11 est à 121, parce que comme l'unité est mise bout à bout onze fois dans onze, de même onze est répété onze fois dans 121. Onze est donc ici moyen proportionnel, puisqu'il entre tour-à-tour dans les deux rapports dont on fait la comparaison.

Propriété de la proportion.

Il y a bien des façons d'ordonner les proportions qui ont toutes leur application & leur fruit. Considérons seulement la plus importante propriété de la proportion & le grand usage qu'on en fait. La propriété singulière de la proportion consiste en ce que le produit des extrêmes multipliés l'un par l'autre est le même que le produit des moyens multipliés l'un par l'autre. Dans cette proportion : 2 est à 4 comme 3 est à 6, les extrêmes 2 &

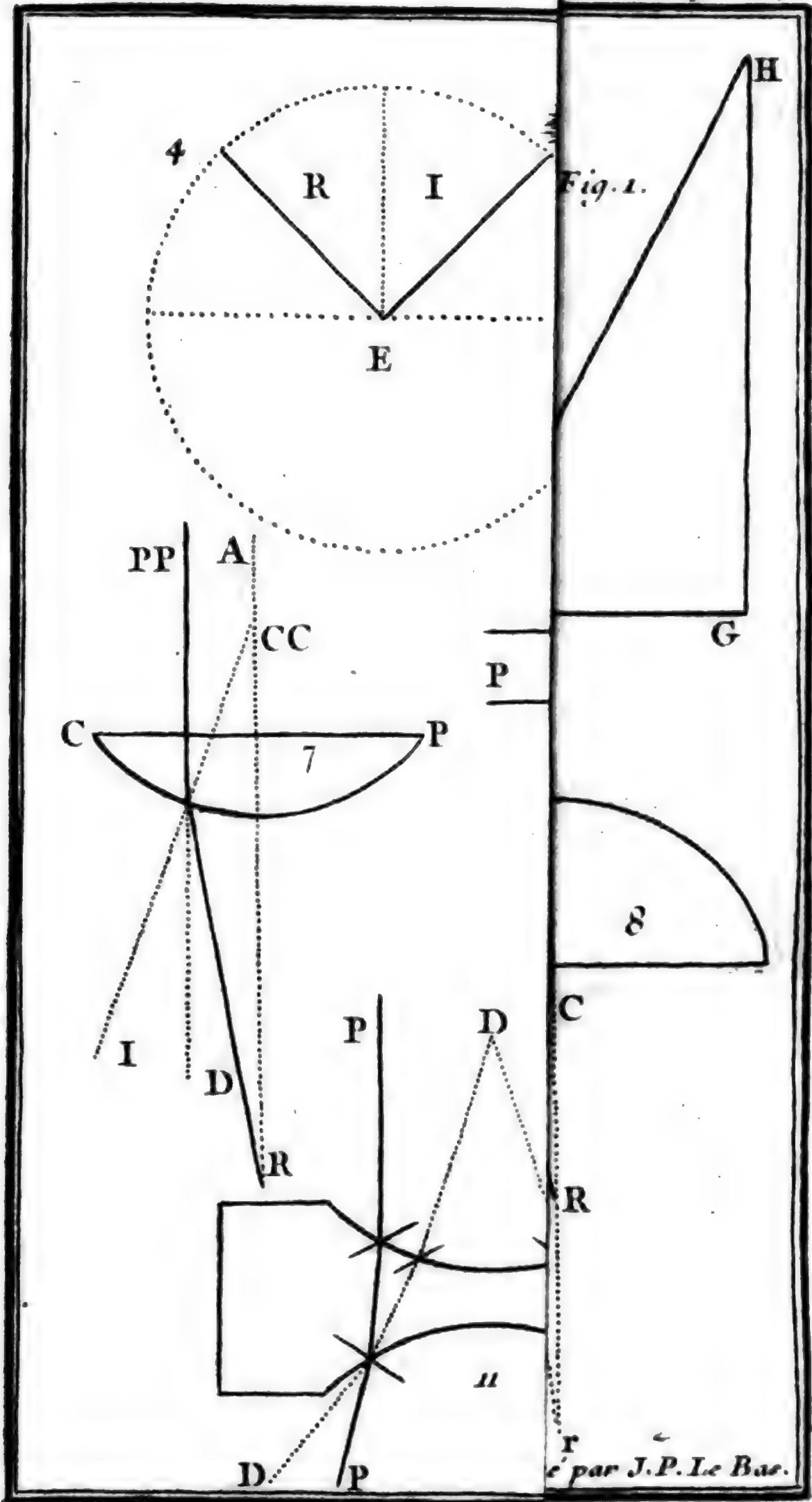
6 étant multipliés l'un par l'autre , le L'OPTI-
produit est 12 , & les moyens 4 & 3 QUE.
multipliés l'un par l'autre donnent pareil-
lement 12 pour produit : parce que c'est
la même chose de multiplier deux par le
double de 3 , que de multiplier 3 par le
double de deux. De même si l'on dit :
2 est à 4 comme 4 est à 8 , on trouve que
2 , premier terme multiplié par 8 qui est
l'autre extrême , produit la même som-
me que 4 par 4 moyen proportionnel.
C'est 16 de part & d'autre ; parce que
c'est la même chose de doubler le double
de quatre , que de quadrupler le double
de deux.

Cette égalité du produit des extrêmes L'usage de
avec le produit des termes moyens, étant cette propriété.
inmanquable, le grand profit qu'on a
tiré de cette remarque a été d'assembler
les trois premiers termes d'une propor-
tion, & de forcer le quatrième, quoi-
qu'inconnu, à se décèler. Si trois ou-
vriers m'ont consommé cette année 80
boisseaux de blé, combien douze en dé-
penseraient-ils une autre année ? 3 est à 80
comme 12 est à un quatrième terme que
je cherche ; & je le dois trouver. Car
ayant multiplié les deux moyens l'un
par l'autre, savoir 12 par 80, je trouve
960. Mais si le produit des moyens est

L'OPTIQUE. le même que doit être celui de 3 multiplié par le nombre qui viendra ; de même que 80 se trouve 12 fois, ou 12 quatre-vingt fois dans 960 ; il faut nécessairement que le nombre de fois que je trouverai 3 dans ce produit, soit le quatrième terme que je cherche ; ce qui sera indubitable si ce quatrième terme multiplié par 3, premier extrême, donne le même produit que les moyens. Je cherche donc en 960 combien de fois 3 : je l'y trouve 320 fois. Or 320 fois multiplié par 3, donne le même produit 960 : donc 320 est le quatrième terme inconnu qu'on évoque & qui sort de l'obscurité.

Cette opération, qui est la même dans la comparaison des nombres, des grandeurs, & des forces, se nomme, vous le savez, la règle d'or par un effet de l'estime qu'on en a toujours faite, & de la richesse de ses productions. Quand on a plusieurs proportions à faire on peut en abrégér l'expression ou le signe en les écrivant de cette sorte 1, 3 :: 6, 18. 3, 80, :: 12, 320. Et quand on y employe un moyen proportionnel, on écrit : \therefore 25, 50, 100, au lieu de 25, 50, :: 50, 100.

Voyons comment les Opticiens met-



tent la proportion en œuvre pour garan- L'OPTI-
tir leurs assertions. Nous ne prendrons QUE.
pour exemples que deux propositions,
l'une par laquelle les Opticiens ensei-
gnent à déterminer toutes sortes de hau-
teurs à l'aide d'un miroir ; l'autre par la-
quelle ils expliquent pourquoi des corps
mûs très-rapidement nous paroissent en
repos.

1°. En supposant l'égalité de l'angle
de réflexion avec celui d'incidence*, ils
établissent une règle fort simple & fort
intelligible pour juger tout d'un coup de
la hauteur d'un clocher ou de la cime
d'un arbre par l'inspection d'un miroir.
Prenez, disent-ils, un miroir de poche,
& posez le à terre dans l'endroit où vous
commencerez à y voir le haut de la tour
& la croix dont vous cherchez l'éléva-
tion. Quand en avançant le miroir ou
en le reculant vous parvenez au point
où de votre hauteur vous appercevez le
cocq, laissez le miroir couché horison-
talement sur la terre, & comptez ce
qu'il y a de distance entre vos piés & le
miroir, puis ce qu'il y en a depuis le
miroir jusqu'au pié de la tour. Concevez
ou tracez trois lignes perpendiculaires
& séparées par autant de petites parties

Mesurer une
hauteur par le
simple secours
d'un miroir.

Planche XV.
Fig. 1.

* Voyez le Spect. de la Nat, tom. IV. *Entret. 8.*

L'OPTIQUE- proportionnelles que vous avez trouvé
 QUE. de piés dans ces deux distances. 1°. Une
 ligne que nous nommerons h , & qui est
 la hauteur du spectateur; 2°. la perpen-
 diculaire p au point d'incidence; 3°. la
 hauteur indéfinie de la tour H . Elles sont
 toutes trois parallèles. De la hauteur du
 spectateur h , menez une ligne à l'inci-
 dence p : c'est le rayon réfléchi. Menez-
 en une autre sous le même angle, de-
 puis p jusqu'à tel point de l'indéfinie H ,
 où elle pourra arriver: ce sera le rayon
 incident. Or ce rayon incident Hp fait
 avec la ligne H & avec la perpendiculaire
 p deux angles égaux, puisqu'ils sont al-
 ternes entre parallèles. Autant en fait-il
 encore dans la réflexion entre la perpen-
 diculaire p & la hauteur du spectateur h .
 L'angle G est droit dans le grand trian-
 gle. L'angle d est droit dans le petit. L'an-
 gle G & l'angle d étant chacun de 90
 degrés, d'ailleurs les angles H & h étant
 égaux de part & d'autre, c'est une néces-
 sité que chaque triangle achève son éga-
 lité avec deux angles droits par l'égalité
 des deux angles qui restent autour de p :
 donc le grand triangle & le petit, sont
 semblables. Donc on en peut comparer
 les côtés, & les côtés correspondants se
 trouveront proportionnels. De l'œil du
 spectateur

spectateur h à l'horison d comptons cinq L'OPTI-
piés. De la ligne du spectateur à l'inci-QUE.
dence p comptons la petite distance de
deux piés. Supposons , quoique la figure
soit trop petite pour permettre ici une
juste mesure , que depuis l'incidence où
l'on voit le cocq dans le point p , on a
trouvé qu'il y avoit 70 piés jusqu'à la
tour : en mettant ces trois premiers ter-
mes en proportion, nous devons trouver
le quatrième qui exprimera la hauteur du
cocq.

Nous dirons donc : comme deux piés
petite distance sont à cinq piés hauteur
de l'œil , ainsi 70 piés grande distance
sont à une quatrième mesure inconnue
H , hauteur du cocq. Multiplions les
moyens 5 & 70 l'un par l'autre : le pro-
duit est 350. Dans ce produit combien
de fois le premier terme 2 ? il y est de
175 fois. Le premier terme 2 multiplié
par 175 , donne le même produit que
les deux moyens , savoir 350. Nous
avons donc le quatrième terme de la
proportion , & le cocq de la pyramide
est infailliblement à cent soixante-quinze
piés de terre. Ainsi sans autre préparatif
que celui d'un miroir commun & d'une
figure tracée sur la poussière, vous pou-
vez d'un moment à l'autre déterminer

L'OPTIQUE. toutes les hauteurs dont le pié est accessible.

Pourquoi
& quand les
corps qui mar-
chent très-vîte
paroissent en
repos.

2^o. Ajoutons l'autre exemple de la certitude qui accompagne les assertions de l'optique. Un corps, disent les Opticiens, paroitra en repos de seconde en seconde avec quelque vitesse qu'il tourne autour de nous, si l'espace qu'il parcourt en une seconde de tems n'est à la distance où il se trouve à notre égard que comme une tangente imperceptible par comparaison au sinus total.

Fig. 2.

Soit le rayon, qui est même chose que le sinus total, R ; la tangente T ; la secante qui la termine S. L'espace parcouru par un corps en mouvement est à la distance de ce corps à l'œil, comme la tangente est au rayon ou sinus total. Or le rayon étant supposé de dix millions de parties égales, & la tangente parcourue en une seconde étant supposée de sept cens vingt-sept parties seulement, cette tangente est un espace insensible : la secante en ce cas n'est pas encore détachée pour l'œil d'avec le rayon. Donc le corps qui a parcouru, quoique très-vîte toute cette tangente, ne paroît point déplacé d'une seconde à l'autre, & semble toujours actuellement en repos. Le déplacement du corps ne devient sensible que par l'ou-

verture de l'angle au-delà de cette mesure L'OPTIQUE que nous venons de marquer. Par exemple, on s'appercevra du transport ou déplacement du corps mû, quand la secante qui le porte sera arrivée en V. Q U E.

L'astronomie * prouve la vérité de cette proportion, & fixe l'ouverture qu'il faut donner à l'angle pour le rendre sensible. Un astre en parcourant en 24 heures les 360 degrés de sa révolution journalière, parcourt 15 secondes de degré en une seconde de tems. Or cet espace, quoique très-grand en lui même, devient imperceptible & comme nul, étant comparé à la distance de l'astre à nos yeux : c'est comme une tangente de 727 parties comparée à un rayon ou sinus total de dix millions. Tel est par le calcul le rapport qui se trouve entre l'espace parcouru de seconde en seconde par un astre, & la distance de cet astre. Or par le fait cet espace ne peut être senti ; & l'astre d'une seconde à l'autre ne parcourant que quinze secondes de degré, paroît toujours être actuellement en repos. Il en est donc de même de tout corps mû & apperçu dans la même proportion. Si l'espace parcouru n'est à la distance de l'œil que comme 727 à dix millions,

* Le P. Regnault, *Entr. Mathém.*

L'OPTIQUE. c'est le même rapport que celui de 1 à 1375. C'est, pour ainsi dire, un rien devant une grande réalité. Un mouvement vû dans de pareilles circonstances est donc imperceptible.

Telle est la manière dont les Opticiens ont pris la peine de justifier tout ce qu'ils ont avancé. On trouve ces démonstrations dans les ouvrages de Dechalles, de Molineux, de Mufshenbrock, du P. Regnault, &c. Mais comme en faisant usage des rapports qui se trouvent entre les différens sinus, les secantes, & les tangentes, ces habiles mathématiciens en ont supposé les tables toutes dressées sans les faire eux-mêmes; nous pouvons sans risque nous décharger sur eux de tous les calculs, & profiter de ce qu'ils nous ont appris de plus beau. Ce sont d'agréables vérités & des instrumens utiles.

La lumière est l'objet de l'optique. Nous sentons confusément la présence de la lumière quand il en entre dans nos yeux quelques traits jettés à l'aventure & sans arrangement. Nous voyons une forme distincte quand les filèts de lumière qui entrent dans nos yeux s'y arrangent de leurs extrémités dans le même ordre que les points du corps lumineux d'où ils partent, ou les points du corps opa-

que qui les a réfléchis. Nous allons voir **L'OPTIQUE**
dans une suite de propositions comment **QUE**
la chose s'exécute.

1. Les corps lumineux comme les corps Le progrès de la lumière.
sonores portent leur action en tout sens
dans la sphère qui les environne, & les
surfaces que la lumière rencontre la ré-
fléchissent comme le son.

2. La lumière comme le son, de quel-
que part qu'elle se jette, porte son action
sur des lignes droites.

3. C'est parce que les lignes du son &
de la lumière sont droites & ne tendent
point à se jeter de côté, que vous êtes
sûr en leur opposant telle ou telle surface
de les plier, de leur faire prendre une
marche nouvelle, mais toujours directe,
& d'amener l'écho ou la lumière en tel
ou tel point.

4. C'est-là le premier fondement de
l'optique & de l'acoustique.

5. Si le cor dont un chasseur sonne
en-deça d'une montagne est entendu
dans la vallée qui est au-delà; si dans
un grand vent vous entendez le son d'une
cloche que vous aviez peine à entendre
auparavant; c'est parce que les lignes du
son de ce cor se sont pliées à la rencon-
tre, d'un bois, d'une muraille, d'un
rocher, d'un air plus épais, d'une ou

L'OPTIQUE.

deux feuilles d'arbre présentées obliquement, & l'une de ces lignes arrive de pli en pli jusques dans des oreilles où la première route ne la conduisoit pas. L'air entassé par le vent devient peut-être une surface capable de jetter obliquement, & en plus grande quantité, des lignes de son dans des lieux où elles ne devoient pas d'abord être senties, parce qu'elles y seroient arrivées trop éparées & trop affoiblies, ou n'y seroient point du tout arrivées. De même si une trace de lumière qui tranche l'air entre plusieurs nuages, ou qui traverse une chambre obscure, est apperçue de côté, c'est parce que ces espaces sont remplis de vapeurs, ou de pulviscules assez massifs pour réfléchir latéralement quelques parcelles de ces traits lumineux. Ils n'étoient point pour vous; & par cette légère réflexion vous êtes instruits de leur passage.

6. Toutes ces lignes de lumière sont ferrées dans leur principe, & leur action est forte à proportion de leur densité. Plus la sphère qu'elles traversent ensuite se trouve grande, plus elles se desserrent, & leur action s'affoiblit à proportion de leur divergence.

7. La règle de la diminution de la

lumière est en raison inverse du quarré L'OPTI-
de la distance. Si vous prenez un globe Q U E.

& que vous le coupiez en deux moitiés,
vous avez dans chacune des parties la
surface ou le plan du plus grand cercle.

Dans cette surface, prenez une portion *Fig. 3.*

enfermée entre deux rayons & un arc,
& traversez ce secteur par un rayon di-
visé en trois parties égales, pour y tra-
cer autant d'arcs : ce secteur & consé-
quemment toute la surface ou le plan du
grand cercle augmentera comme le quar-
ré du rayon. En a le quarré du rayon
d'un pié multiplié par 1 est 1. En b le
quarré de 2 multiplié par 2 est 4. En c
le quarré de 3 par 3 est 9. Plus loin le
rayon de 4 piés donneroit 16 ; de 5 , il
donneroit 25 & en continuant. La rai-
son du décroissement de la lumière est
l'inverse du quarré de la distance : & si
après avoir mesuré la distance du trou
d'une chambre obscure jusqu'à la mu-
raille, vous présentez à l'ouverture une
bougie allumée dans un coffret, vous
appercevrez que la lumière reçue à un
pié du trou sur un carton est très forte ;
qu'à deux piés du trou elle diminue non
de la moitié mais du quadruple, 2 ayant
4 pour quarré ; qu'ainsi ses diminutions
sont comme les quarrés des accroisse-

L'OPTIQUE. mens de la distance , en sorte qu'où le quarré du rayon est 4 , elle est quatre fois moindre qu'elle n'étoit à sa naissance ; qu'où le quarré du rayon est 9 , elle n'est plus qu'un neuvième de ce qu'elle étoit d'abord , & qu'à quatre , à cinq , ou à six piés , elle n'est plus que la seizième , la vingt-cinquième , ou la trente-sixième partie de ce qu'elle étoit en sortant du corps lumineux.

8. Quand au contraire les rayons de la lumière , au lieu de s'écarter , convergent & tendent vers un même point en partant comme de la base d'un cône pour se rendre au sommèt , ils se fortifient à mesure qu'ils approchent du point commun qui les doit réunir , & l'accroissement de leur force est encore en raison inverse du quarré de la distance ; c'est-à-dire , que la lumière va alors en croissant comme le quarré de la distance va en diminuant , de sorte que la lumière convergente est 4 , 9 , 16 , 25 fois plus forte , ou la distance à l'égard d'un même point se trouve 2 , 3 , 4 , 5 fois plus petite qu'auparavant.

9. De plusieurs rayons tombant d'un même corps lumineux sur une longue surface , le plus direct , conséquemment aux deux remarques précédentes , est le

plus agissant : car il est le plus dense ou le moins effilé, puisqu'il est le plus court. L'OPTIQUE.

Au contraire les obliques s'allongeant de plus en plus se dispersent & s'exténuent aussi de plus en plus. Ainsi en regardant l'Europe comme une longue surface, la lumière du soleil est plus courte & plus agissante sur l'Espagne & sur l'Italie que sur la France. Elle l'est plus sur la France que sur l'Angleterre & sur la Hollande, plus sur celle-ci que sur la Suède & sur la Laponie.

10. Ce n'est pas la simple dispersion qui affoiblit la lumière dans l'allongement de l'obliquité : l'intervention des corps réfléchissants la déroute de plus en plus. Une vapeur en émousse la vivacité : elle tremblotte ou semble agitée comme les corpuscules qui la traversent, & le brouillard peut s'épaissir jusqu'à la détourner totalement de sa chute naturelle. On a pris soin d'étudier la marche de la lumière, pour la diriger à notre profit.

11. On nomme point rayonnant, celui d'où partent plusieurs rayons divergens. Le point rayonnant.

12. On nomme foyer, le point de concours où se rassemblent des rayons convergens. Le foyer.

L'OPTIQUE. 13. Dans une chambre obscure & entièrement fermée à la lumière, vous pouvez pratiquer à la fenêtre une ouverture circulaire sur un plan parallèle à celui du soleil : il se formera deux cônes de lumière opposés au sommèt ; l'un composé des rayons qui proviennent des bords du soleil jusqu'à l'ouverture, l'autre composé des mêmes rayons, qui du point de concours où ils se coupent vont en s'écartant peu à peu dans la chambre, & y suivent une route contraire à la précédente après s'être croisés. Tranchez ce dernier cône en y présentant un carton. Si vous le présentez parallèle au plan du soleil, vous y appercevrez l'image du soleil ou la base du cône parfaitement circulaire. Si ce carton coupe de travers & sans égard à l'aspect du soleil ce petit cône de lumière, vous verrez sur le carton la même image ; mais irrégulière & allongée : ce sont deux sections coniques. Entendons-nous. Ce petit faisceau de rayons qui de sa pointe posée à l'ouverture de la fenêtre va toujours en s'élargissant, ressemble à un pain de sucre. Coupez ce pain de façon que tous les points de votre tranche soient également distants de la pointe : c'est une rondeur parfaite. Enlevez un quartier du

L'image du
soleil dans une
chambre obs-
cure.

pain en tranchant de biais : c'est un ovale. L'OPTI-

14. Cette image du soleil est renver- QUE.
 fée, parce que le rayon qui vient du haut du soleil descend en bas dans la chambre sur le carton, & le rayon d'en bas monte en haut. Celui qui vient de la droite au trou de la fenêtre s'y croise avec celui qui vient de la gauche ; & continuant leur route dans la chambre, ils se trouvent tous sur l'image dans une situation contraire à la précédente.

15. C'est pour la même raison qu'en ne laissant à une fenêtre qu'une petite ouverture, vous verrez les objets de la rue se peindre sur la muraille opposée : mais la peinture est renversée, parce que le rayon parti du seuil de la maison qui est vis-à-vis vos fenêtres, se porte au haut de l'image. Le rayon parti du toit descend au bas de la figure. Celui qui vient de la droite au trou passe à gauche dans la peinture, & ainsi des autres. Cette image est foible : nous verrons comment on la peut perfectionner à l'aide d'un verre lenticulaire appliqué à l'ouverture. Vous comprenez par avance que les rayons partis d'un seul point de la maison & dispersés sur toute la surface du verre se rassemblent en un point sur la muraille. Il en est de même de tous les

Z vj

L'OPTIQUE. autres points : ce qui fortifie l'image & la rend plus vive.

16. Dans l'image du soleil prise avec précaution , on peut remarquer les taches du soleil ; en voir les progrès & les déplacemens à différens jours ; compter combien de tems s'écoule entre le moment où une tache disparoît en passant sous un bord du soleil , & celui où elle se remontre sur le bord opposé. On peut ainsi savoir combien le soleil mèt de jours & d'heures à tourner sur lui-même. On peut comparer le cône qui s'étend depuis l'image jusqu'à l'ouverture , avec le cône qui s'étend depuis l'ouverture jusqu'au disc du soleil. On peut mettre en proportion le demi diamètre de l'image , sa distance à la fenêtre , la distance de la fenêtre au soleil : & par ces trois premiers termes qu'on prétend connoître , arriver à un quatrième qui est le demi diamètre du soleil. Le demi diamètre connu donne la surface du grand cercle & la circonférence. Cela vous menera jusqu'à la solidité. Vous pourrez savoir à peu de chose près combien de piés cubes de matière contient le soleil. Cette image peut servir à quelque chose de plus utile. On la partage en petites parties bien numérotées ,

& sur ces lignes on mesure exactement L'OPTIQUE l'entrée de l'ombre lunaire sur l'image QUE. du soleil dans l'éclipse ; le progrès de cette ombre ; la durée de son passage ; & le moment où le soleil en paroît entièrement dégagé. La différence des heures auxquelles l'entrée de la lune dans l'ombre de la terre a été observée en différens lieux , montre au juste de combien le lieu d'un observateur est plus oriental que celui d'un autre , & sert à perfectionner la géographie.

17. Quand un trait de lumière tombe La réflexion. d'un milieu sur un autre , par exemple , de l'air sur une masse de cristal ou sur la surface de l'eau , il y a des cas où cette lumière est réfléchie en entier : il y en a d'autres où elle est en partie réfléchie , & en partie reçue dans le nouveau milieu.

18. Ce qui tombe à plomb sur une surface & y rejaillit , se relève le long de la même perpendiculaire qui a dirigé sa chute.

19. La partie du trait lumineux qui rébondit sur une surface comme E après une chute oblique , se relève dans la même obliquité, *fig. 4.*

20. L'angle que fait un trait de lu- L'angle d'incidence.

L'OPTIQUE. mière oblique avec la perpendiculaire, est l'angle d'incidence I.

L'angle de réflexion.

21. L'angle que fait la ligne de rejaillement avec la même perpendiculaire, est l'angle de réflexion R.

22. L'angle de réflexion est toujours égal à l'angle d'incidence.

23. Le rayon ou la partie du trait lumineux qui pénètre à plomb d'un milieu dans un autre, traverse le second à la perpendiculaire & sans se plier, soit en passant d'un milieu plus clair dans un plus épais, comme de l'air dans le cristal, soit en passant d'un milieu plus dense dans un plus léger, comme de l'eau dans l'air, & d'un air grossier dans un air plus pur.

La réfraction & la dioptrique.

24. Si le rayon arrive obliquement sur la surface du nouveau milieu NM où il entre, il s'y détourne de sa première direction, & se coude ou en s'approchant de la perpendiculaire, ou en s'en éloignant. Il fait avec la ligne qui est perpendiculaire à la surface du milieu où il est reçu, un angle plus petit ou plus grand que celui d'incidence selon la nature des milieux. On le nomme l'angle de réfraction. R fig. 5. est un angle de réfraction plus petit que l'angle d'incidence I.

L'angle de réfraction.

25. La ligne d'incidence I prolongée L'OPTI-
dans le nouveau milieu fait avec la ligne QU E.
de réfraction R un petit angle D qu'on
nomme l'angle différentiel, parce qu'il L'angle diffé-
montre en quoi l'angle de réfraction R rentiel.
diffère de l'angle d'incidence I.

26. Quand le rayon I passe d'un mi- Valeur des
lieu rarefié tel que l'air dans un nouveau angles de ré-
milieu plus épais N M, tel que l'eau ou fraction selon
le verre, il se plie en s'approchant de la les milieux.
perpendiculaire, & fait un angle de ré-
fraction R plus petit que celui de son
incidence I.

27. Quand au contraire le rayon, par
exemple R, étant réfléchi de dessus un
objet qui est dans l'eau en R, passe dans
un nouveau milieu moins épais tel que
l'air, il se rompt selon la ligne I en s'é-
loignant de la perpendiculaire. Il fait
ainsi en l'air l'angle de réfraction I plus
grand que R de la quantité du petit an-
gle D.

28. Par l'exacte comparaison que les
grands Opticiens ont pris soin de faire
des sinus de tous ces angles, on est par-
venu à établir un rapport constant entre
l'angle d'incidence & celui de réfraction
d'un milieu dans un autre. Ainsi le rayon
qui passe de l'air dans le verre s'y rompt
sous un angle qui est à l'égard de celui

L'OPTIQUE. d'incidence comme 2 à 3. Et alors l'angle différentiel est moitié ou presque moitié de l'angle de réfraction, & le tiers de l'angle d'incidence. Au passage de l'air dans l'eau le rayon est moins plié, l'angle différentiel est plus petit, & l'angle de réfraction un peu plus grand que dans le verre. Celui-ci est à l'angle différentiel comme 3 à 1 : l'angle d'incidence est à l'angle de réfraction dans l'eau comme 4 à 3 : il est donc à l'angle différentiel comme 4 à 1. Puisque l'angle d'incidence qui est équivalent à l'angle de réfraction & à l'angle différentiel ensemble contient nécessairement 3 & 1 par comparaison avec les deux autres. Si au contraire le rayon passe du verre ou de l'eau dans l'air, il fait dans le milieu plus rare un angle de réfraction qui a de plus ce qu'il avoit de moins dans le milieu plus dense.

29. La route que prenoit la lumière en passant du milieu plus rare dans le plus dense, est le contrepie de la route qu'elle suit en repassant du plus dense dans le plus léger. La réfraction du premier cas étant dans le second la ligne d'incidence : pareillement ce qui étoit ligne d'incidence dans le premier passage, devient ligne de réfraction dans le second.

30. L'angle de réfraction est grand à L'OPTI-
 proportion que l'angle d'incidence est QUE.
 grand, & l'un diminue comme l'autre.

31. On a prétendu très-sérieusement
 & même géométriquement expliquer la
 cause de ces procédés de la lumière par
 une certaine vertu attractive qui régne,
 dit-on, à la surface des milieux plus mas-
 sifs, enforte que quand la lumière y en-
 tre obliquement, la direction de son
 obliquité y est pliée par l'attraction. La
 lumière s'y plonge davantage qu'elle n'au-
 roit fait par sa première direction, & s'y
 enfonce en approchant de la perpendi-
 culaire : au lieu que quand elle sort de
 l'élément massif pour entrer dans un au-
 tre plus rare & qui attire moins, le rayon
 s'éloigne de la perpendiculaire & se dé-
 tourne toujours du côté de la surface atti-
 rante.

Cela s'appelle mettre une cause dans
 un endroit, & dire ensuite qu'on l'y a
 trouvée. La géométrie qu'on y ajoute,
 ne prouve rien de plus. On pourroit cal-
 culer & mesurer la marche des influen-
 ces planétaires. On pourroit mettre ces
 influences aux prises avec des vertus loca-
 les, qui seroient attirantes dans un endroit
 & repoussantes dans un autre. On pour-
 roit embellir le système en convertissant

L'OPTIQUE. au-delà de certaines lignes les attractions en répulsions, & se figurer qu'on explique toute la nature. La géométrie se prête à toutes sortes de suppositions, & met en ordre ce qu'on suppose, mais ne démontre aucune réalité. Il n'est pas inutile de remarquer que la lumière dans les plis qu'elle éprouve en passant d'un milieu dans un autre, suit une règle contraire à celle des autres corps. Une balle de plomb, ou une pierre obliquement lancée dans l'eau y entre en s'éloignant de la perpendiculaire, & en sort en s'en approchant dans l'air. Elle se détourne du corps massif & attirant. Ici que devient l'attraction ?

32. Ce rapport de l'angle d'incidence & de celui de réfraction une fois connu & déterminé, à quelques inégalités près qui surviennent quand les angles s'augmentent de beaucoup, suffit pour prévoir ce que deviendront les traits de lumière, ou comment ils se courberont dans les différens milieux, sans en chercher la cause qui se cache.

Passage de la lumière dans un verre plan.

33. Les corps transparens que la lumière traverse peuvent être plans, ou sphériques, ou plans & convexes, ou plans & concaves, & d'autre sorte. Souvenons-nous qu'on nomme Point rayon-

nant celui d'où partent les rayons qui di- L'OPTI-
vergent, & Foyer celui vers lequel ils QUE.
convergent.

34. La lumière en passant oblique- *Fig. 6.*
ment de dessus l'objet V par le plan PP
qui est une lame de cristal, se plie en y
entrant & s'approche de la perpendicu-
laire. Elle fait un angle plus petit que
n'est celui d'incidence : mais en arrivant
encore à l'air de l'autre côté, elle s'écarte
de la perpendiculaire, & la ligne de ré-
fraction dans l'air en arrivant vers l'œil
O fait un angle égal à celui de l'incidence
V sur le cristal. Ces deux lignes sont donc
paralleles : & si plusieurs rayons obliques
sont paralleles entr'eux en entrant, ils
seront paralleles dans toutes leurs réfrac-
tions, & reprendront leur premier paral-
lélisme en sortant. Mais si la ligne par la-
quelle l'œil O apperçoit l'objet étoit pro-
longée, elle iroit en A non en V : & quoi-
que l'objet soit dans V le lieu vrai, l'œil le
voit un peu à côté par la ligne OA dans
le lieu apparent A. Le verre plan fait donc
un petit changement dans la vûe des
objets, & cependant ne les déplace que
très-peu, parce que toutes les lignes de
lumière reprennent en sortant la même
disposition qu'elles avoient entr'elles avant
leur entrée dans le verre plan.

L'OPTIQUE.

L'axe.

35. Sur la surface plane d'un verre plan convexe PC , *fig. 7*, faisons tomber le rayon perpendiculaire A & son parallèle P . Le rayon A par la proposition 22, passe de l'air dans le verre & du verre dans l'air sans se plier. Les Opticiens lui donnent le nom d'Axe, parce qu'il est comme immobile pendant que les autres rayons tournent & changent de place autour de lui. Le parallèle P suivant la même direction dans le côté plan, n'y reçoit aucun pli. Mais en passant à l'air au sortir du côté convexe, il rencontre obliquement la perpendiculaire tirée du centre CC . Par la proposition 27 s'il entre obliquement dans le verre, il s'approcheroit de la perpendiculaire d'un tiers de l'angle d'incidence représenté par l'angle au sommet I , & par la 28, il s'en écarte ici d'autant. L'angle différentiel D conduit le rayon rompu en R , où il se réunit à l'autre rayon A , à une distance du verre convexe qui se trouve valoir un diamètre de la convexité, ou le double du rayon tiré du centre CC .

36. Il suit de cette proposition & de la 28, que si le rayon R prend la route oblique RD de la distance d'un diamètre du verre plan convexe en entrant par le côté convexe, il fera un moindre angle

avec la perpendiculaire en entrant , y L'OPTIQUE deviendra parallele au rayon A , & sortira QUE. perpendiculairement à l'air pour s'en aller en P P , sans cesser d'être parallele à l'axe ou rayon perpendiculaire A.

37. Le rayon parallele P tombant sur un plan convexe du côté convexe, *fig. 8.* fait un angle d'incidence avec la perpendiculaire tirée du centre C. Il s'en approche encore plus en entrant dans le verre , & fait avec elle un plus petit angle. S'il suivoit la même ligne en sortant du verre , il iroit se réunir au rayon perpendiculaire A en r , à un diamètre & demi loin de la convexité. Mais il se rompt de nouveau en arrivant à l'air. Il se détourne de la perpendiculaire p , plus que s'il tendoit en r , & il fait sa réunion avec le rayon A en R , distance d'un diamètre à l'égard de la convexité.

38. Conséquemment à ce qui vient d'être dit , un rayon parti de la distance d'un diamètre R , & arrivant sur le côté plan , sortira parallele par le côté convexe.

39. Quand le verre est plan convexe , on trouve par la mesure des angles d'incidence & de réfraction que la lumière , soit qu'elle entre par le plan , ou qu'elle entre par le convexe , soit qu'elle se pré-

L'OPTIQUE. fente par rayons parallèles, ou qu'elle s'y porte par rayons divergens de la distance d'un diamètre, les rayons suivent à peu près les mêmes routes respectives des deux côtés du plan convexe.

40. Les sorties avantageuses de la lumière hors du plan convexe, consistent ou à s'en aller vers l'œil par rayons parallèles, ou à s'y rendre à la distance d'un diamètre par rayons convergens. Il y a bien des rayons diversement obliques & qui pourroient ou se rendre au centre, ou s'assembler en-deça du centre, ou même devenir fort divergens. Mais comme ces directions ne se trouvent pas propres à former des images nettes dans l'œil, il est inutile d'en faire la recherche.

Dans les verres lenticulaires.

41. On appelle verre lenticulaire ou lentille, celui qui est terminé par deux portions de sphère, comme L fig. 9. Le rayon que nous avons appelé axe & qui occupe le milieu du faisceau de rayons qu'on suppose tomber sur la lentille, la traverse sans altération ni pli, quand il va directement au centre. Nous n'en avertirons plus. Les autres rayons, soit obliques, soit parallèles, quand ils ne tendent pas au centre, sont tous obliques à l'égard de la convexité. Tous y

seront donc rompus deux fois, l'une en L'OPTI-
entrant, l'autre en sortant, & toujours QUE,
selon la règle de la proposition 27. Il ne
sera donc plus nécessaire de vous tracer
dans les figures la perpendiculaire qui
règle chaque réflexion; ni les lignes
sourdes qui expriment la marche que
chaque rayon prendroit s'il continuoit
sa route: cette multiplicité de lignes cau-
sant une grande confusion.

42. Les rayons paralleles PP tom-
bant sur une lentille, L fig. 9, s'y rom-
pent deux fois, & ont le centre C pour
foyer.

43. Donc par la proposition 28, les
rayons divergens partis du centre de la
convéxité C, sortent paralleles comme
PP.

44. Ceux qui sont fort divergens, en
partant, par exemple, du point rayon-
nant D entre la lentille, & un des cen-
tres de convéxité c, deviennent moins
divergens quand ils sortent comme SS.

45. Donc ceux qui y entrent conver-
gens comme SS, convergeront en-
core plus à leur sortie & concourront
vers D.

46. En un mot, le point rayonnant
étant en-deça du centre vers D, les rayons
sortent divergens SS. S'il est au centre en

L'OPTIQUE. ou en C, ils sortent parallèles PP: s'il est plus loin que le centre C ou c d'une part, ils convergeront plus ou moins loin au-delà du centre opposé.

47. Tous les points des objets sont autant de points rayonnans. Ils ont chacun une position qui leur est propre. Ils ont donc aussi leur foyer propre. De là cette confusion d'images qui s'entredétruisent dans l'œil en y présentant une lentille hors du point qui soit propre à rassembler en bon ordre des rayons capables d'y former une image vive & précise.

Les verres
sphériques.

48. Le rayon P parallèle à l'axe A, fig. 10, en passant par une sphère transparente se rompt deux fois & arrive en 4, qui est le quart ou environ du diamètre de la sphère. Car P par sa première direction prolongée arriveroit en I: par la seconde direction 2 prolongée, il arriveroit en 3: par la nouvelle réfraction dans l'air il arrive en 4.

49. Le point de concours qui est à la distance de la sphère transparente à peu près d'un quart de diamètre, devient-il un point rayonnant? Les rayons sortiraient parallèles. Si le point rayonnant approche davantage de la sphère de cristal, ils divergeront en sortant. Si le point

point rayonnant recule , ils pourront L'OPTI-
devenir paralleles dans la sphere & en QUE.
sortir convergens , & plus il reculera ,
plus ils convergeront.

50. Le grand effet des spheres transpa-
rentes & des lentilles est de rassembler les
rayons épars. Au contraire l'effet des vers
concaves est de disperfer ou écarter les
rayons paralleles ou convergens. C'est
l'effet du simple concave. Et l'effet est plus
fort si le verre est concave des deux côtés.
Voyez dans la figure 11. ce que devien-
nent les paralleles P P & les divergens D.

51. Dans les autres verres comme les
plans concaves, dans les ménisques ou lu-
nules dont un côté est convexe , l'autre
concave , &c. il ne s'agit par-tout que
d'appliquer à chaque chute de rayon sur
une surface la différence connue , qui
doit toujours arriver entre l'angle de ré-
fraction & l'angle d'incidence.

52. Ce qui se passe dans nos yeux n'est La vision.
qu'une application perpétuelle de la mê-
me règle , qui est dans nos ouvrages une
pure imitation de la règle du Créateur.

Rappelez-vous ce qui a été dit * des
trois chambres qui partagent l'œil. La
première est remplie de l'humeur que
l'on appelle aqueuse, plus dense que l'air ;

* Tome IV. Entret. 8.

L'OPTIQUE. la seconde est le cristallin , petit corps lenticulaire plus dense que l'humeur aqueuse , & terminé par deux portions de sphère , dont l'antérieure est plus plate , l'ultérieure plus courbe & plus allongée ; enfin la troisième pleine d'une liqueur qu'on nomme très-improprement l'humeur vitrée , puisque loin d'avoir la densité du verre elle est beaucoup plus légère & plus rarefiée que la substance du cristallin. Connoissant ce rapport des trois humeurs de l'œil , vous n'avez plus besoin que de voir dans une figure qui les représente quels accidens réguliers & constans doivent arriver à un pinceau de rayons en le conduisant d'un point de l'objet dans l'air , de l'air dans l'œil , & de chambre en chambre jusqu'au fond de l'œil. Si vous placez par la pensée sur la courbure extérieure de chaque chambre une perpendiculaire qui tende au centre de cette courbure , vous appercevrez que les deux derniers rayons qu'on peut se contenter de considérer dans tous ceux qui composent un pinceau , en passant de l'air dans l'humeur aqueuse s'approcheront déjà quelque peu , & ensuite encore plus dans le cristallin , puisqu'ils s'enfoncent dans ces deux chambres en faisant un plus petit angle

*Voyez la figure
de du tom. IV.
pag. 115.*

chaque fois avec la perpendiculaire. Ils L'OPTI-
le font ensuite plus grand en s'en éloi- QUE.
gnant dans l'humeur vitrée, ce qui les
conduit au point d'union sur le fond de
l'œil : & tous les pinceaux dirigés de la
sorte par les réfractions qu'ils éprouvent
dans l'œil, ont chacun leur foyer pro-
pre sur le fond de l'organe. De ces foyers
ou points de réunion rangés sur le fond
de l'œil, comme sont les points de l'ob-
jet d'où sont partis les pinceaux, résulte
cette peinture que l'ame éprouve droite
& unique, quoiqu'elle soit double com-
me l'organe & renversée sur le fond de
l'œil.

§ 3. Une des choses qui paroissent le
plus contribuer à rendre cette image
nette & fidèle, sont les ligamens ciliai-
res qu'on trouve capables par leurs al-
longemens, raccourcilemens, & autres
mouvemens de toute espèce, d'applatir,
d'allonger, & de présenter de différens
sens le cristallin qu'ils soutiennent, ce
qui modifie les rayons d'un instant à
l'autre, les rassemble plutôt ou plus tard,
& facilite la précision des images selon
les desirs de l'ame, quoique sans con-
noissance de sa part.

§ 4. Les grands anatomistes & autres
savans sont partagés sur diverses ques-

L'OPTI- tions curieuses que vous pourrez entre-
QUE. prendre d'éclaircir par vous-même, après
avoir pris une idée du premier nécessaire.
Ainsi :

La peinture oculaire sur le fond de l'œil est certaine : mais il y a dispute sur le siège de cette peinture , les uns la prétendant tracée sur la retine , d'autres sur des fibres différentes. Les couronnes radiales qui nous paroissent environner les corps lumineux , sur-tout quand nous clignons les yeux , proviennent de la manière dont plusieurs rayons tombent sur les bords des paupières , & sont portés dans l'œil aux extrémités de l'image oculaire. Mais il y a contestation sur la manière dont la chose s'exécute. M. Rohault croit que ces rayons sont réfléchis sur le cordon lustré qui termine les paupières , & qui renvoye ces rayons de bas en haut & de haut en bas dans l'œil quand les paupières se rapprochent : M. de la Hire prétend que cela ne se fait point par réflexion , mais par réfraction ; parce que les paupières serrées dans le clignotement remplissent le vuide qui les sépare de l'œil , & forment comme un prisme triangulaire , dont l'émail & les liqueurs donnent passage à quelques rayons , & les rompent de façon à les

DE LA NATURE, *Entr. XV.* 557
porter aux extrémités de l'image tracée dans l'œil. L'OPTIQUE.

Telles sont bien d'autres questions qu'on fait sur les moyens que nous avons pour juger de la distance des objets. Il y régné encore de l'obscurité.

55. Peut-être nous méprenons-nous dans les partis que nous prenons sur ces questions d'optique, en attribuant à une seule cause ce qui est l'effèt de plusieurs causes qui y concourent. Voici quelques-unes de celles qui influent le plus sur la manière dont nous sommes affectés à la vûe des objets.

1°. Les objets dont l'image est fort lumineuse & fort nette nous paroissent les plus voisins. 2°. Ils nous paroissent plus éloignés à mesure que les traits en sont affoiblis. 3°. De chaque objet il arrive sur notre œil une masse de rayons qui forment comme un angle, ou plutôt un cône dont la base est sur la surface de l'objet, & le sommèt à l'entrée de l'œil du spectateur. Ces rayons convergens, divergent dans l'œil & y deviennent un nouveau triangle ou cône dont la pointe est à l'entrée de l'œil, & la base sur le fond de l'œil. Ceci n'est point contraire à ce que nous avons dit des pinceaux qui naissent de chaque point

L'OPTIQUE. de l'objet, s'élargissent & couvrent toute la prunelle, puis se rassemblent en un foyer qui leur est propre, & font aussi un point unique dans l'image oculaire. Nous ne considérons plus ici tous ces pinceaux que comme une ligne unique chacun à part. De toute la masse de pinceaux partis de tous les points de l'objet, nous ne faisons à présent qu'un faisceau conique de lignes droites, qui s'entre-coupent à l'entrée de l'œil & s'en vont dans des sens contraires en s'élargissant dans l'œil, où ils forment de leurs extrémités les divers points d'une image renversée, & exactement conforme à son modèle, puisque tous ces bouts de pinceaux sont autant de foyers rangés entr'eux comme les points de l'objet. D'où il suit que plus l'image est grande, plus l'objet pour l'ordinaire nous paroît grand: c'est ce que les Opticiens expriment en disant que l'objet vû sous un plus grand angle qu'un autre, paroît plus grand: c'est le fondement des diminutions de la perspective. 4^o. Il paroît que le jugement de l'esprit entre pour beaucoup dans la manière dont nous voyons les distances & les diminutions. Tant que nous sentons les objets extrêmement éclairés & voisins de nous, l'angle plus petit ou

plus grand n'est pas notre règle. Plusieurs L'OPTI-
 personnes de la même taille nous pa- QUE.
 roissent également grandes, quoiqu'à des
 distances inégales dans le même salon.
 Une fenêtre que nous voyons en entier
 au travers d'un quarré de vitre de notre
 appartement nous paroît plus grande
 que ce quarré dont l'angle oculaire
 contient pourtant celui de la fenêtre.
 Nous croyons voir une corde tendue au
 travers d'une chambre éloignée dont la
 fenêtre est ouverte : puis regardant avec
 plus d'attention le châssis de la nôtre ,
 nous appercevons un fil d'araignée qui
 en traverse l'ouverture. Ce fil porté par
 la pensée dans un appartement éloigné
 de cent pas étoit une corde : vû où il
 est sans attention à l'autre fenêtre , c'est
 un filèt presque imperceptible. 5°. La
 prunelle se resserre & s'élargit selon le
 besoin. Les images tracées dans l'œil plus
 ou moins grandes , changent l'impression
 de l'objet. Le trou d'une aiguille dans un
 papier empêche qu'il n'arrive des rayons
 du cocq d'une Eglise sur toute la prunelle
 de notre œil , & l'image en diminue
 tout d'un coup de moitié ou des trois
 quarts. Le besoin que nous avons de lu-
 mière dans l'obscurité nous élargit telle-
 ment la prunelle , que les images élar-

L'OPTIQUE & confuses que nous voyons , nous
 QUE. peignent les objets comme beaucoup
 plus grands , quelquefois effrayans. Lorsque le soleil ou la lune se trouve proche de l'horison , la lumière en est affoiblie par un long trajet de vapeurs placé entre l'œil & l'astre. L'œil affecté d'une lumière douce élargit sa prunelle , ce qui semble devoir rendre l'image plus grande que quand l'astre s'éclaircit dans son élévation. Il doit au contraire paroître plus petit dans le télescope , parce que le diaphragme de l'instrument resserre l'image, qu'un trou d'aiguille fait à un papier resserroirait encore tout autrement. 6°. L'habitude, l'expérience, & le concours des autres sens contribuent beaucoup à nous faire établir de l'ordre & de la justesse dans le discernement & dans les distances respectives des objets. Les enfans par cette raison paroissent voir les choses fort confusément : & tout fut long-tems en désordre dans la manière dont un jeune Anglois de 14 ans, né aveugle, commença à voir en 1729. après avoir été guéri par la dextérité de M. Chesselden*, qui lui fit l'opération de la cataracte.

56. Les réfractions de la lumière dans

* Philosophical transact. abridged by Eames and Martyn. 491.

les humeurs de l'œil & dans les différens L'OPTI-
milieux qui la reçoivent, produisent les Q U E.
effets dont la recherche est ce que l'on La Catoptri-
nomme Dioptrique. Les effets de la lu- que ou la lu-
mière qui est renvoyée par les surfaces mière réflé-
polies donnent lieu à une autre considé- chie.
ration qu'on nomme Catoptrique.

57. Comme la proportion constante de l'angle de réfraction avec l'angle d'incidence est le fondement de la dioptrique, l'égalité de l'angle de réflexion avec celui d'incidence est le premier fondement de la catoptrique.

58. Tous les corps mûs conservent leur direction jusqu'à ce qu'une action supérieure affoiblisse ou détruise la précédente. Ainsi la lumière lancée de dessus un corps lumineux ou réfléchi sur un corps opaque, conserve sa disposition jusqu'à ce qu'elle soit dissipée ou autrement pliée par des surfaces autrement disposées : d'où il suit que tout œil qui éprouvera dans son fond l'impression d'un nombre de filèts de lumière rangés par leur bout comme les points de l'objet opaque ou lumineux qui les a dirigés, verra conséquemment cet objet.

59. Cet œil verra le même objet autant de fois qu'une masse de filèts lumineux le frapperont dans le même ordre.

A a v

60. Selon l'abondance des rayons , & selon la persévérance plus ou moins grande des rayons dans le même ordre, l'image sera forte ou foible , claire ou nébuleuse.

61. Ainsi les rayons qui viennent immédiatement du soleil , ou de la flamme d'une bougie dans mon œil s'y arrangeant comme ces corps : je n'ai pas seulement la sensation de la lumière , mais de la forme du soleil & de la bougie.

62. Les rayons du soleil ou de la bougie renvoyés par les petites surfaces qui sont sans nombre sur chaque objet , se dispersent comme ces surfaces , & ne revenant plus à nos yeux dans le même ordre que quand ils venoient immédiatement de l'objet ; ils ne font plus voir la bougie ou le soleil.

63. Les rayons réfléchis sur les objets nous les montrent , quand ils s'arrangent dans l'œil en assez grand nombre & en un ordre assez ressemblant pour être la peinture de l'objet qui les a réfléchis & arrangés.

64. Les rayons partis d'une pendule & portés sur le portrait de M. Pascal ou de M. de Fenelon , sont réfléchis en tout sens sur les inégalités sans nombre de ces deux tableaux. L'arrangement de la pendule est dissipé pour l'œil , & il ne reçoit

des deux toiles que des masses de rayons L'OPTI-
rangés comme les traits de deux des plus QUE.
beaux esprits du siècle passé.

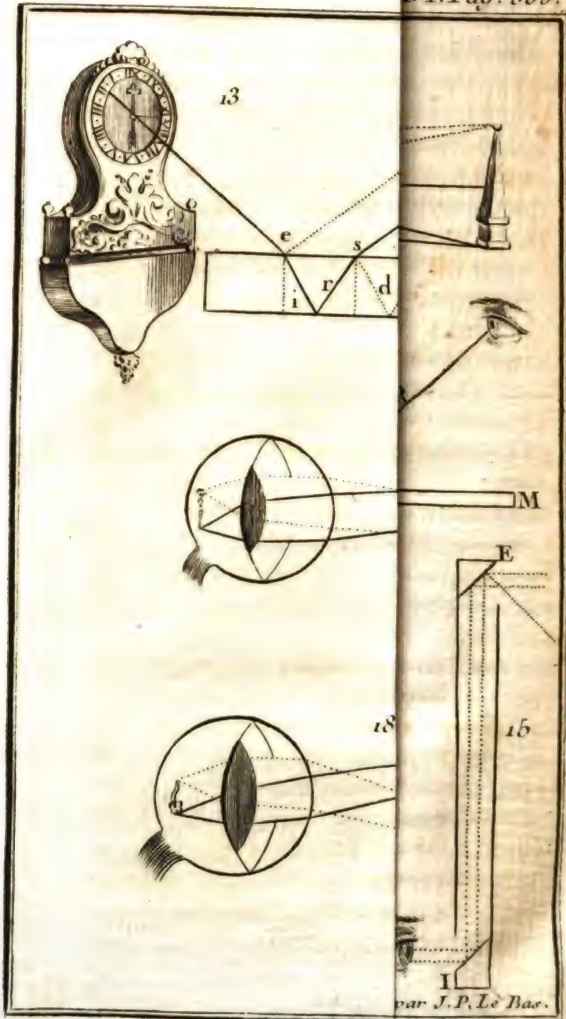
65. Les rayons qui viennent de la
pendule & de la bougie voisine sont-ils
portés sur la glace d'un pastel? Alors se-
lon les situations dans lesquelles je me
présente j'apperçois la pendule, la bou-
gie, la glace & le pastel; la flamme de
la bougie fortement, le pastel nette-
ment, la glace & la pendule foiblement.
D'où viennent ces différences? L'image
de la flamme est forte, parce que c'est
un corps lumineux qui envoie beaucoup
de rayons. Celle du pastel est nette,
parce qu'il donne son propre arrange-
ment à une grande quantité de lumière
réfléchie. La glace est vûe de tout côté,
parce qu'elle a encore des inégalités qui
réfléchissent la lumière de toute part.
Mais elle est vûe foiblement; parce
qu'ayant été polie, elle a perdu un très-
grand nombre de ses inégalités: & plus
son poli est parfait, moins est-elle pro-
pre à se montrer elle-même. Elle est rem-
brunie jusqu'à paroître noire, ou pour
ainsi dire invisible. Mais moins elle a
d'inégalités, plus est-elle propre à réflé-
chir régulièrement la lumière du côté
qui est opposé à sa chute. L'ados que

A a vj

L'OPTI-
QUE.

l'habile jardinier amoncèle derrière une file de jeunes plantes s'étendant entre le midi & le nord, renvoye sur elles la chaleur & la lumière du côté du midi. Mais si le plant se trouve sans cet abri & dans un terrain plat, le coup de soleil qui tombe au pié se dissipe vers le nord dans son rejaillissement. C'est ainsi que la lumière tombant sur une surface raboteuse y trouve non un ados, mais des millions d'ados, de monticules, & de courbures dont elle imite la bisarrerie dans ses retours. Mais tombe-t-elle sur une surface extrêmement polie ? ses rejaillissements alors deviennent réguliers. La réflexion non sur toutes les parties, mais sur un grand nombre de parties rabatues & rangées du même sens, devient alors comme l'incidence. Donc si vous êtes placé à l'égard de la glace comme est la pendule & la bougie à l'égard de la même glace, vous recevrez des rayons qui seront arrangés dans leur réflexion comme dans leur incidence. Vous verrez donc encore la bougie & la pendule : mais de ces rayons obliques venus de la pendule, il y en a beaucoup plus qui sont admis dans le verre, qu'il n'y en a de réfléchis vers votre œil, & l'image sera foible.

66. Otons le portrait en pastel : éten-



dons sous la glace une couche de vif-argent, & ajoutons-y une feuille d'étain fin : la ténuité des grains de ces métaux les dispose à remplir exactement toutes les inégalités ou les cavités qui restoient dans l'autre surface du verre quoiqu'également polie : les rayons au lieu de s'échapper à l'air au-delà de la glace, trouvent le passage fermé par une surface assez unie pour les faire rejallir sans trouble sous un angle égal à celui de leur chute. Cette glace est devenue un miroir. Remettons le miroir où étoit le pastel, & plaçons-nous vers la droite à l'égard du miroir sous la même obliquité où est la pendule de l'autre côté, puisque ce n'est que dans cette position que le retour des rayons venus de la pendule mise à gauche peut affecter nos yeux, le retour étant toujours comme l'incidence. De ces rayons obliques les uns en petit nombre se relèvent au point d'incidence, & doivent produire une image foible ; les autres en plus grand nombre sont admis dans le verre, s'y brisent à l'entrée e vers la perpendiculaire, & la ligne de réfraction devenant dans le verre une ligne d'incidence i sur l'autre surface du fond, toute la masse de rayons obliques s'y relève régulièrement selon la direction

Fig. 13.

L'OPTIQUE. ou ligne de réflexion r . Ils sortent la plupart en s , & suivant à l'air le cours de leur première incidence, puisqu'ils s'y éloignent autant de la perpendiculaire qu'ils s'en sont approchés dans l'intérieur de la glace; ils arrivent dans l'œil posé à l'égard du miroir sous l'obliquité de la pendule. La régularité & le nombre de ces rayons réfléchis sur le fond rendront l'image nette, Mais cette image qui communément paroît unique, est-elle seule? Si ce que nous avons établi est juste, l'image provenue de s devrait être accompagnée de deux ou trois images plus foibles, l'une à gauche E venue de la première réflexion sur la surface extérieure, & du point e , fort différent de s ; l'autre à droite $D R$ provenue des dernières réflexions. En effet le rayon rompu i , & réfléchi sur le fond ne passe pas tout entier en s vers F : il s'en réfléchit quelque peu vers d , & allant ainsi d'une surface à l'autre, ces dernières réflexions se triplent, se quadruplent quelquefois, puis arrivent en $D R$, plus foible l'une, plus foible l'autre. Ce qui découle ici du principe se justifie par l'expérience. Car quoique de jour on ne voie communément que l'image venue du fond $r s F$, qui efface les autres par son éclat; si cepen-

dant au lieu d'une image formée par une L'OPTI-
lumière réfléchie sur les objets telle qu'est QUE.

L'image de la pendule , vous employez de nuit un corps lumineux qui jette des rayons vifs , vous verrez ce que je vous ai annoncé. Une bougie présentée obliquement & de la main gauche au miroir, formera dans votre œil placé d'autre part dans la même obliquité, une image très-vive F venue du fond. A gauche de F sera une autre image E venue de la surface extérieure : mais elle sera foible , & entrainera plus ou moins la première F : à droite de F sera l'image des dernières réflexions D R , mais plus foible encore que E , & se répétant jusqu'à trois & quatre fois avec des affoiblissements toujours plus grands , comme dans la figure 13. Toutes ces images feront plus désunies si le verre est plus épais. Et sur la glace la plus épaisse comme sur la plus déliée , ces images se rapprocheront jusqu'à se confondre à mesure que la bougie prendra une situation moins oblique , & enfin la réflexion de la surface extérieure se fera sur la même ligne directe & perpendiculaire que celle du fond. Voilà ce qui m'a paru découler du principe , avant que j'eusse aucune connoissance du fait de la flamme d'une bougie triplée comme je le viens de dire :

L'OPTIQUE.

& après avoir tracé la figure 13, je présentai la flamme d'une bougie au lieu de la pendule à plusieurs miroirs qui tous me rendirent une image forte accompagnée de deux foibles *. Quelquefois les dernières réflexions suivoient l'image principale au nombre de quatre & de cinq, en s'affoiblissant de plus en plus. La même bougie présentée obliquement à la surface de l'eau que j'aurois versée dans une jatte, me sembloit devoir perdre la plupart de ses rayons absorbés sous la surface : l'image réfléchie sur les dehors devoit donc être foible & unique. C'est en effet ce qui arrive.

67. Négligeons à présent la double surface de la glace, & voyons en quel point l'image réfléchie par le miroir plan nous fera paroître l'objet. Soit le miroir plan MM , fig. 14. le point rayonnant ou l'objet réel O , le point d'incidence I , la ligne de réflexion R , la même ligne de réflexion prolongée indéfiniment P . C'est dans le prolongement du rayon réfléchi RP , que l'œil verra le faux objet ou l'image de O , & il la verra dans un point de cette ligne aussi distant de l'incidence I que l'est le point O : l'œil verra donc le faux objet en F & placé au

* J'ai cru cette remarque nouvelle ; mais je viens de la voir dans *Musschenbroeck*.

delà du miroir , comme O l'objet réel L'OPTIQUE est placé en-deça. La position du foyer QUE. imaginaire F se trouve par une perpendiculaire tirée de O en M & prolongée jusqu'à ce qu'elle rencontre R P en F , formant ainsi de part & d'autre des triangles égaux , où le foyer F répond à O.

68. Si l'on rapproche deux glaces sur un même plan , sans aucune inclinaison de l'une sur l'autre , l'objet s'y peindra comme sur une surface unique , quoique moitié sur l'une , moitié sur l'autre ; selon la manière de l'y présenter , & la séparation des deux glaces pourra traverser l'image sans la rendre irrégulière. Mais si plusieurs glaces ou les fragmens d'une glace cassée font ensemble différens plans , ou le moindre angle l'un à l'égard de l'autre , alors il y aura autant d'images que de pièces différentes ; car les images se multiplient comme les réflexions , les réflexions comme les incidences , & les incidences comme les plans.

69. Le miroir convexe ou concave , étant une portion de sphère convexe ou concave , & ayant conséquemment autant de petits plans que de points , sembleroit devoir donner aussi autant d'images qu'il a de plans & de perpendiculaires différemment inclinées : mais ces

L'OPTIQUE plans sont infiniment petits. Ils ont si peu de champ qu'ils ne suffisent qu'au renvoi de l'image d'un point. Mais par leurs diverses inclinaisons ils dispersent ou rassemblent les rayons partis des différens points d'un objet, de manière à former des figures tantôt plus grandes, tantôt plus petites, quelquefois difformes, quelquefois bizarres, dont les causes se retrouvent dans les combinaisons des circonstances auxquelles on peut appliquer le principe de l'égalité des angles d'incidence & de réflexion.

70. Présentez une figure ou un corps lumineux à un miroir sphérique, convexe, ou concave, ou cylindrique, ou de quelqu'autre courbure : selon que cet objet s'éloigne du centre de la courbure ou s'en approche, ou se place entre le centre & le miroir, ou se montre plus ou moins obliquement ; il en résulte des dispersions de rayons, des parallélismes, des foyers différens, des renversemens d'images, des figures diminuées, des figures monstrueusement grossies, quelquefois disloquées, & en apparence pleines de bizarreries. Si, par exemple, un miroir se trouve plan pardevant, convexe de l'autre côté, & étamé, cette disposition le rend concave pour la lumière.

En vous y présentant entre le miroir & L'OPTIQUE le centre de sa courbure , vous verrez QUE.

tous vos traits extrêmement grossis , parce que les rayons qui y tombent divergens sur la première surface , arrivent encore plus divergens sur la surface du fond , & reviennent à l'œil sous un plus grand angle. Ce qui augmente le champ de l'image : si vous y présentez une bougie , vous en verrez deux , souvent trois ; l'une grande comme nature , c'est celle qui est réfléchie sur le plan extérieur ; la seconde très-grosse & plus marquée , c'est celle qui provient du fond sous un plus grand angle ; & une troisième qui est encore plus grande , mais foible & brouillée , parce que c'est celle de la dernière réflexion d'une surface sur l'autre. Si vous mettez l'œil au centre de la courbure , tous les rayons partis de l'œil sont perpendiculaires à la concavité , & le retour étant comme l'incidence les rayons reviendront à la perpendiculaire & vous ne verrez que votre œil. Les Opticiens ont suivi pié à pié ces figures , & ont démontré qu'elles n'étoient toutes que les effets nécessaires des deux principes de la réflexion & de la réfraction différemment combinés & appliqués selon les circonstances. Ces recherches nous ont

L'OPTIQUE. procuré divers effets de lumière qui étonnent quand on ne fait pas la cause de l'élargissement , du renversement , ou des contorsions qui arrivent aux images des objets selon les divers procédés des rayons. Tels sont les aggrandissemens énormes qu'on donne à de très-petites figures dans la lanterne magique par la grande divergence qu'on y fait prendre aux rayons. Tels sont encore ces crayons barroques ou ces cartons chargés de traits confus , qui étant présentés à un miroir cylindrique , jettent sur cette colonne polie des personnages d'une attitude gracieuse & d'une régularité parfaite. Mais comme nous cherchons ici des effets de quelque service , plutôt que des singularités ou des illusions simplement amusantes , nous passerons aux instrumens usuels que les Opticiens ont inventés , & aux secours que l'homme en tire.

71. Les miroirs & les verres transparents , les concaves , les lenticulaires , les sphériques & autres , nous servent ou à part , ou conjointement.

72. Chacun connoît le service du miroir plan. Comme il porte avec lui la plus parfaite imitation de la nature , si dans un cabinet qui fait l'angle d'un

bâtiment , vous opposez un miroir ou L'OPTI-
 plusieurs miroirs encadrés sur un même QUE.
 plan en forme de vitres , à une enfilade
 d'appartemens , cette enfilade se trouve
 doublée. Si vos miroirs reçoivent l'aspect
 d'un jardin ou d'une belle campagne ,
 tous ces points de vûe sont agréablement
 répétés.

73. Par les différentes façons dont on
 oppose un miroir à un autre , vous ob-
 tenez , non la simple répétition d'un ob-
 ject , mais une multiplication des mêmes
 images qui se reproduisent dans des loin-
 tains immenses & à perte de vûe. Pour
 entrevoir la possibilité de ces reproduc-
 tions , placez une bougie entre deux mi-
 roirs. La flamme que vous voyez à nud
 se peint sur le miroir de la droite. Cette
 image se réfléchit sur votre œil & sur
 un point du miroir de la gauche , où elle
 forme encore une double réflexion , sa-
 voir sur votre œil & sur le miroir de la
 droite. Ici nouvelle distribution sembla-
 ble à la précédente , mais plus foible.
 Voilà donc déjà quatre ou cinq images
 venues de la chute de l'image sur le
 miroir placé à droite & de ses différentes
 allées & venues. A ces quatre images
 joignez-en autant d'autres venues de
 la chute & des progrès semblables de la

L'OPTIQUE. même image sur le miroir de la gauche. Cela se conçoit sans le secours d'aucune figure : vous aurez des effets différens ou plus nombreux si vous changez la position des miroirs ou si vous en multipliez les plans : ces combinaisons n'ont point de fin.

Le polemoscope.

74. Concevez un tuyau qui ait une ouverture latérale en E & une autre en I, fig. 15 : vis-à-vis chaque ouverture placez un miroir plan incliné de 45 degrés ou d'un demi angle droit sur le fond. La perpendiculaire qui tombera sur la surface du miroir formera deux angles droits. Les rayons extérieurs qui viendront parallèlement tomber au pié de cette perpendiculaire en E, formant avec elle un angle de 45 degrés, se réfléchiront le long du tuyau sous un pareil angle. Ils recommenceront le même jeu sur l'autre miroir posé en I, puisque c'est même inclinaison, même incidence, & même réflexion. Dans un camp ou dans une place assiégée vous pouvez faire usage de cet instrument. De dedans une tour ou de derrière un parapèt allongez le bout E en dehors en tournant l'ouverture latérale du côté qui vous intéresse dans les environs, & appliquant l'œil en I, vous pourrez sans risque appercevoir

si le mineur est à la sape, ou quels sont les mouvemens de l'ennemi. C'est pour cela que cet instrument a pris le nom de polémoscope. Si de dedans votre cabinet vous voulez voir les mouvemens d'une place publique située à côté de vous, l'ouverture E dirigée sur les vendeurs qui se querellent, vous fera voir en I des attitudes pleines de résolution ou des gestes fort expressifs.

75. La position de ce miroir incliné de 45 degrés sur le fond de la chambre obscure qui se transporte où l'on veut, dispose tous les rayons reçus par l'ouverture latérale à remonter en angle droit vers le haut, puisque deux angles de 45 degrés chacun en donnent ensemble quatre-vingt-dix. Les rayons ou pincesaux portent leurs extrémités sur un vélin découvert & bien tendu, où ils se rangent comme les points des objets. Vous jouissez d'une peinture fidèle, où vous apprenez vous-même à dessiner avec justesse, en copiant des attitudes d'une exacte vérité.

La chambre
obscure portative.

Fig. 16.

76. On perfectionne ces instrumens en ajoutant à l'ouverture qui reçoit les rayons, un ou plusieurs tuyaux qu'on puisse reculer ou avancer, & dans l'un

Fig. 16.

L'OPTIQUE.

La lorgnette
latérale.

desquels est enfermé un verre lenticulaire propre à réunir des rayons qui n'arriveroient pas dans l'œil & à fortifier la peinture qui vous intéresse.

77. Le miroir incliné , & secondé d'une bonne lentille , ou d'un verre concave pour certains yeux , est encore tout l'artifice de la lorgnette latérale. On la dirige toujours , non vis-à-vis les personnes qu'on veut voir plus distinctement , mais assez loin d'elles , & d'un grand quart de conversion. Ce qui m'est moins que de pointer la lunette contre les gens pour les étudier en face.

78. Le graveur qui copie un dessein le trouve à l'impression rangé à contre-sens. La figure d'un gentilhomme s'y voit l'épée à droite, ou le chapeau sous le bras droit. Mais un miroir mis à côté du dessein fait une première transposition : & l'impression qui en donne une seconde à la figure faite au miroir , la remet dans son véritable état.

79. Quelques premières lignes tracées & présentées à des miroirs dont les faces forment des angles plus ou moins ouverts , donnent lieu à trouver promptement des cartouches d'un tour agréable, des chiffres bien débrouillés , des compartimens

partimens de plafond, de parterre, ou L'OPTI-
de broderie, auxquels on n'auroit point QUE.
pensé.

80. Dans un miroir, même de peu de
champ, nous voyons les objets & les
personnages dans leur grandeur natu-
relle. Un dessinateur qui les veut imiter
mèt devant son miroir un chassis partagé
en autant de petits quarreaux de fil qu'il
en a crayonné de grands sur sa toile. Il ob-
serve sur quel angle, sur quelle ligne ar-
rive un doigt, un coude, une épaule ou
tels autres objets rangés à côté du miroir.
Toutes les parties de la petite & excel-
lente peinture que fournit le miroir pas-
sent en grand & dans le même ordre sur
la toile. Le miroir aide donc la juste posi-
tion des figures, & les plus délicates pro-
portions. C'est une sûre école de situa-
tions, de raccourcis, & de perspective.

81. Les personnes qui ont le cristallin
trop plat par devant, défaut qui arrive
peu-à-peu avec l'âge, ont besoin d'éloi-
gner le livre ou l'objet qu'ils veulent voir
nettement, parce que quand l'objet est
proche, les rayons sont trop divergens.
Ils continuent à l'être dans l'œil, & le
cristallin ne les réunit qu'au de-là du fond
de l'œil. Alors les foyers des pinceaux ne
s'arrangent sur les fibres même où se doit

L'OPTIQUE. faire l'ébranlement de la peinture oculaire, que quand on éloigne l'objet, ou qu'on interpose entre l'œil & l'objet une lentille peu épaisse, & capable de donner aux rayons le rapprochement qui les fait concourir non au-delà de l'œil, mais précisément sur le fond.

**Les lunettes
concaves.**

82. Ceux qui regardent de fort près ne le font que pour remédier à la trop grande convexité de leur cristallin. Quand ils reçoivent de loin les rayons peu divergens qui sont réunis par le cristallin trop convexe dans quelques points de l'humour vitrée, l'image de ce foyer devient inutile : les rayons s'y croisent & vont causer un ébranlement confus sur le fond de l'œil. Le remède à cet inconvénient est de rapprocher l'objet, parce que les rayons qui entrent dans l'œil sous un grand angle & fort divergens, ne se rapprochent pas si vite, & alors la grande rondeur du cristallin les dirige dans des foyers qui forment une peinture nette justement sur le fond : ou bien l'on met entre l'objet & l'œil une lunette concave qui disperse & fait diverger les rayons de manière à exercer à propos la grande convexité du cristallin.

83. Peut-être l'optique nous sert-elle par de bons avis, aussi bien que par de

bons instrumens. On se trouve très-bien de la méthode de n'employer dans le travail des yeux qu'une lumière médiocre. Par cette précaution habituelle & prise de bonne heure, bien des personnes arrivent à soixante ans & vont beaucoup au-delà sans besoin de lunettes. L'œil seroit-il comme l'estomac ? La trop grande abondance nuit à l'organe, & communément plus on lui en accorde, plus il en veut avoir : après quoi la moindre diminution le fait souffrir. Ainsi viennent les délicatesses & les affoiblissements.

84. Par les principes posés ci-dessus, vous pouvez comprendre l'effet de la lorgnette concave, & de la loupe convexe de deux côtés ou d'un seul. Un flambeau avec sa bougie envoie de tous ses points autant de pinceaux de rayons, qui, reçus dans un cristallin trop convexe, rangent leurs foyers dans l'humeur vitrée, ce qui fait une image perdue. Pour porter cette peinture plus loin & jusques sur le fond de l'œil, on présente aux rayons la lorgnette concave *DE*, *figure 17* : suivons-y la route des deux pinceaux *CB* : ils régleront le sort des autres. Les deux traits extérieurs du cône provenu de *C* approchent de la perpendiculaire dans l'épaisseur du verre, & s'en écartent quelque

La lorgnette
concave.

Bb ij

L'OPTI- peu dans l'air. Ils vont peindre la flamme
QUE. de la bougie au bas de l'œil, & ceux qui
 sont venus du pié du flambeau B le pei-
 gnent au haut de l'œil. La figure y étant
 renversée, l'objèt sera vû droit : c'est la
 règle de la nature. Mais quand l'œil voit
 par des rayons qui ont été pliés il ne les
 rapporte pas à leurs vrais points rayon-
 nans CB, mais aux points imaginaires
 IH, où ils semblent s'unir. Or le champ
 IH est bien plus petit que CB. La lor-
 gnette concave diminue donc l'image :
 mais cette image est nette.

La loupe. 85. Le champ doit s'étendre au con-
 traire dans la loupe AB, *figure 18* : les
 rayons partis de deux petales d'une fleur
 FE que vous tenez entre le centre G &
 la loupe, divergent sur le verre, y de-
 viennent presque paralleles, en sortent
 encore divergens, & renversent l'objèt
 dans l'œil, d'où il suit qu'il paroît droit.
 Il y est peint comme si l'œil étoit nû.
 Mais comme les rayons ont été rompus
 dans le verre, l'œil voit l'objèt par les
 traits qui l'affectent comme prolongés
 & rayonnans en MN, dont le champ est
 plus grand qu'en FE.

Le micro- 86. Le microscope simple, dont on
scope simple. peut voir les divers supports & les ac-
 compagnemens subsidiaires dans Joblot,

se réduit à une lentille, dont les convé- L'OPTI,
xités sont les portions d'une très-petite QUE.
sphère, ou ce n'est même qu'une très-
petite sphère de verre blanc. Nous avons
remarqué que les rayons paralleles qui
entrent dans une sphère se vont réunir
& forment leurs foyers vers la quatrième
partie du diamètre ; distance fort petite
à l'égard d'une très-petite sphère. Donc
si le petit objet est présenté en ce point,
fort voisin du verre, les rayons y tom-
bent fort divergens, le deviennent en-
core plus dans le verre, & portent dans
l'œil un cylindre de rayons paralleles bien
plus large que l'objet. L'angle de l'image
formée par les rayons rompus dans l'œil
se réglera sur la largeur du cylindre ou
de la masse de rayons reçue dans l'œil.
L'objet sera donc vû beaucoup plus grand
qu'il n'est : & l'objet paroîtra droit parce
que l'œil fait ici ce qu'il fait à nû. Il cour-
be vers le bas les rayons venus du haut
de l'objet, & vers le haut ceux d'en bas,
ce qui renverse l'image : unique moyen
de la voir droite.

87. La nécessité d'approcher un très-
petit objet de ce verre logé dans un sup-
port de quelque épaisseur, amène l'objet
justement dans l'ombre, & en rend
l'image difficile à éclaircir. Négligeons

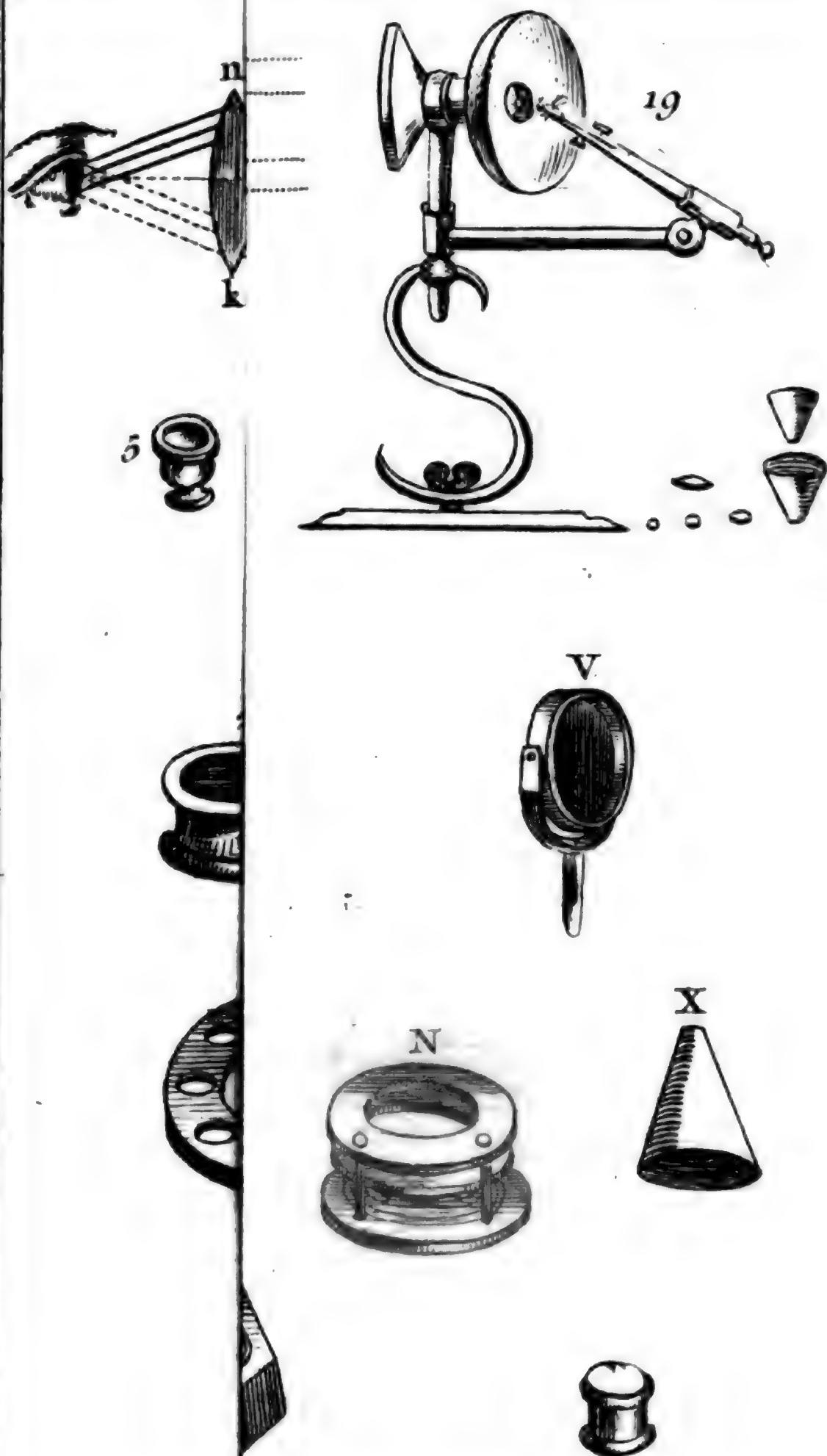
B b iij

L'OPTIQUE tous les moyens imparfaits qu'on a employés jusqu'à présent pour remédier à cet inconvénient, & venons d'abord à ce qu'on a trouvé de plus simple, comme aussi de plus efficace pour avoir une lumière abondamment réfléchie sur le petit objet. C'est le microscope inventé par M^r Descartes & perfectionné par M^r Liberkhun savant Prussien, qui a bien voulu nous le communiquer lui même, & nous en montrer la structure.

Le microscope
à miroir
percé.

Fig. 19.

Une patte de bois large & plate, une S ou une console d'argent à visse pour être démontée & couchée dans la poche avec le pié, un bras & une aiguille à pince : voilà le support qui n'a rien d'extraordinaire. Deux très-petits entonnoirs de l'éton ou d'argent qui ont chacun au sommet une ouverture plus petite que le corps du globule de verre qu'ils doivent recevoir & contenir ; un miroir d'argent concave & en forme de calotte, d'un pouce ou moins de diamètre, parfaitement poli dans son intérieur & percé dans le milieu de sa concavité, pour recevoir avec les attaches préparées les mamelons des entonnoirs : voilà le corps du microscope. L'objet présenté à une très-petite distance du verre sphérique & au retour de la lumière, ne se fait



Gravé par J.P Le Bas.

★ Les Rayons foyer de la Lentille. Ce Microscope perfectionné par



plus ombre à lui-même , mais présente L'OPTI-
à l'œil une surface bien éclairée. Il y a QUE.
une juste proportion entre l'arrondisse-
ment du miroir & la petitesse de la len-
tille , pour faire concourir la chute des
rayons réfléchis avec la position de l'ob-
jet. L'avance du mammellon de l'enton-
noir dans l'ouverture pratiquée au fond
du miroir , facilite ce concours du cen-
tre de la concavité avec le foyer du
verre. Mais quand la situation ne seroit
pas aussi parfaite qu'elle peut l'être , la
lumière amenée de toute part & sur-tout
d'en haut , réjaillit de bien des sens sur
le poli du miroir , & se replie toujours
assez abondamment sur l'objet pour en
rendre l'image aussi nette qu'elle est am-
plifiée par la grandeur de l'angle.

88. En composant le microscope de Le microscope
plusieurs verres, on a cherché à amplifier à trois verres
encore l'image ; à distinguer mieux les & à réflexion,
petits animaux qui voltigent dans bien
des liquides ; à mieux appercevoir les
vaisseaux nutritifs & caractéristiques des
parties d'une végétation ou du corps
d'un animal. Nous laisserons cent espé-
ces de ces microscopes à part pour nous
en tenir à celui qui est à trois verres avec
double réflexion. Commençons par le
progrès des rayons. Dans la figure 20,

B b iiij

L'OPTIQUE.

SS est la portion d'un miroir concave placé au bas du microscope. Les rayons parallèles RR y sont réfléchis obliquement & concourent en un foyer de quelque étendue AB. C'est où l'on place l'objet. De ce point qui est à peu près vers le centre de la courbure de la lentille objective CE, les rayons passent dans la lentille, en sortent presque parallèles, sont reçus dans la lentille hg, qu'on a tenu fort grande pour les embrasser sans perte. De-là ils passent en df, où ils concourent en des foyers ou des pointes de pinceaux rangées entr'elles comme les points de l'objet, mais plus en grand. Remarquez que par la transposition des rayons cette image est renversée. C'est de cette image, comme d'un objet réel, que partent les rayons pour arriver obliquement en nk troisième lentille, qu'on nomme oculaire, d'où ils sortent parallèles entr'eux, & vont peindre dans l'œil l'image df d'où ils sont partis en dernier lieu. Celle-ci est renversée : celle qui sera dans l'œil sera donc droite, les rayons d & f se transposant dans l'œil. Mais si l'image qui est dans l'œil est droite comme l'objet réel, l'objet conséquemment paroîtra renversé. Voilà le squelette du grand microscope

DE LA NATURE, *Entr. XV.* 585
à réflexion. Voyons-en le corps & l'usage. L'OPTI-

A A A A le corps du microscope appuyé par trois consoles bbb sur un coffret ou support C, contenant le tiroir D où l'on renferme les lentilles & tous les instrumens de service. Fig. 21.
Baker the microscope made easy.

e e Tuyau qui glisse dans le corps du microscope : il porte dans sa plus grande largeur la grande lentille, & va en diminuant vers ses deux extrémités. Dans la supérieure il porte la lentille oculaire. L'inférieure f finit par une visse g, destinée à recevoir l'attache où est la lentille objective. Le tiroir en contient cinq qui grossissent inégalement. Le tube e e montant & descendant à volonté aide à trouver le point qui convient à l'œil du spectateur.

L Plateforme de léton percée en M pour recevoir le porte-lame N. Cet instrument N est composé de trois cercles, deux en repos & l'autre mobile. On y glisse horizontalement de longues lames d'yvoire telles que 4, où les petits objets sont renfermés entre deux feuilles de talc de Moscovie d'une transparence parfaite, & qu'on retient dans leur loge par une bouclette de léton qui fait ressort & se maintient en place. La lame 4 qui va & vient comme on veut, s'af-

Bb v

L'OPTIQUE. permet au moment qu'on la quitte, parce que le cercle mobile qui la porte est chassé lui-même contre le cercle supérieur à l'aide d'une spirale d'acier.

O Platine percée de plusieurs trous pour recevoir divers petits objets ferrés comme ci-dessus entre deux feuilles de talc. L'un de ces trous est fermé avec un verre concave pour recevoir quelques gouttes de la liqueur où l'on a fait macérer soit de la paille, soit du foin, ou d'autres feuillages pour y attirer de petits animaux. Deux autres de ces ouvertures sont bouchées, l'une avec une tranche d'ivoire pour mieux faire sortir la couleur des objets opaques & rembrunis; l'autre d'une tranche d'ébène pour mieux détacher les objets opaques d'une couleur claire. Le bouton du milieu de cette platine se glisse & s'arrête en P pour y devenir un pivot sur lequel elle tourne & amène l'objet qu'on veut sur l'ouverture M.

K Miroir concave tournant sur les deux tourillons SS, dans le demi cercle R qui tourne lui-même sur le pivot c. Par la liberté de ces mouvemens on jette la réflexion de la lumière, ou du ciel, ou d'une bougie, sur l'objet transparent qu'on étudie en M. Cette première réflexion peut servir de jour & à la bougie.

V Lentille convexe d'un côté & plane L'OPTI-
de l'autre , pour jeter d'un peu loin la QUE.
lumière d'une bougie , & l'assembler en
un foyer vif sur l'objet opaque posé en
M. Cette lentille joue comme le miroir
concave & engage son pivot inférieur
dans l'ouverture W ; elle est la seconde
réflexion , qui est assez inutile pendant le
jour.

X Cône creux de bois noir , pour être
mis sous l'ouverture M quand on fait
usage des lentilles qui grossissent beau-
coup. L'expérience apprend que l'image
de l'objet transparent devient plus di-
stincte en écartant les rayons oblique-
ment amenés par le miroir , quand ils
ne concourent point à la former.

Y Est une platine courbée où l'on at-
tache un tétard ou un goujeon , &c. dont
la queue étant transparente & posée sur
une ouverture vis-à-vis M permet de voir
la circulation du sang. On peut dans la
même intention insérer la patte soit d'une
grenouille , soit d'un lézard , ou une pé-
tite anguille en vie , dans le tube I & le
glisser dans les anses préparées sous l'ou-
verture M. La circulation y paroît beau-
coup plus rapide , que nature ; comme
l'objet plus grand que nature. Si l'espace
occupé par l'objet paroît cent fois plus

L'OPTIQUE. grand, le sang qui traverse cet espace doit paroître aller cent fois plus vite.

2 Est une loge qui porte ou un verre plan concave ou autre, selon le besoin, ou le goût du spectateur. Cette loge se pose sur l'ouverture M. L'objet est mis sur le concave qui dissipe ceux des rayons réfléchis qui seroient de trop.

3 Aiguille pointue d'une part & armée de l'autre d'une pince qui s'ouvre quand on la presse, & qui se ferme quand on la quitte. Elle se couche en Z & présente l'objet en M.

5 Boîte d'yvoire contenant la provision de feuilles de talc.

6 Brosse. 7 Autre pince.

Quoique ce microscope, qui est de M^r Edouard Scarlet, & dont je fais usage depuis plusieurs années, soit très bon; je ne puis disconvenir que le grand microscope de M^r George, Opticien de Paris, tel que celui qu'il a construit pour M^r Duhamel de l'Académie des Sciences, ne soit fort supérieur à ce qui vient d'Angleterre, soit pour la beauté des effets, soit pour la liberté des situations qui multiplient les effets. Quand il s'agit d'objets transparens, voilà le microscope le plus utile. On s'en trouve bien pour les opaques par le secours de la seconde ré-

flexion. Mais pour l'étude commode des L'OPTI^Q
derniers , on revient toujours avec plaisir QUE.
au miroir concave de M^r Liberkhun.

89. Le télescope astronomique , & Le Télescope astronomique
celui qu'on met double au graphomé-
tre , n'est qu'à deux verres. Recevant les
rayons des objets éloignés il les modifie
comme s'ils étoient parallèles. Ils vont
donc s'unir en leurs foyers respectifs , &
rangés entr'eux comme les points de
l'objet, quelque part entre les deux ver-
res de la lunette. La distance du foyer
est d'autant plus grande que la courbure
du verre objectif fait partie d'une plus
grande sphère. L'image étant renversée
au foyer elle est droite dans l'œil. L'objet
paroît donc renversé. La netteté de l'ima-
ge & la blancheur de la lumière font
passer par-dessus cet inconvénient dans
l'astronomie , où il importe peu qu'une
planète ronde soit prise d'un sens ou d'un
autre. Cet inconvénient n'incommode
point dans les mesures qu'on prend sur
le terrain , parce qu'il n'y est question
que d'avoir un point déterminé dans
l'image droite ou renversée : il est aussi
regardé comme rien dans le microscope
composé , où il ne s'agit que d'un très-
petit objet , dont la situation est indiffé-
rente. Il n'en est pas de même du téles-

L'OPTIQUE. cope terrestre, qui embrassant un assez grand champ & un nombre de figures comme groupées en manière de tableau sur un fond commun, nous les doit rendre au naturel & dans une situation reconnoissable.

Le télescope terrestre.

90. Le télescope terrestre est à quatre verres, la figure simple vous montrera la marche que les rayons y tiennent, & le renversement qui s'y fait de la dernière image dans l'œil, ce qui en est le vrai redressement.

La fabrique de cet instrument consiste en plusieurs tuyaux de carton, dont l'un glisse dans l'autre, à moins qu'on ne le construise comme à demeure & tout d'une pièce. Le premier tuyau en contient deux autres, qui ne se tirent point quand on fait usage de la lunette. De ces deux tuyaux dormans, l'un, qui est fort petit, porte la lentille oculaire; l'autre plus long qui s'emboîte aussi à demeure dans l'autre côté du premier, contient encore deux autres lentilles qui portent le même nom d'oculaires, ou de seconde & de troisième. Le dernier des grands tubes porte le grand verre, que l'on nomme objectif. Les petits cercles ou diaphragmes qu'on place dans l'intérieur des tubes, entre les lentilles, dans les

points qui en sont le foyer commun, servent à absorber les rayons nuisibles à la netteté de l'image. L'OPTI-

91. Ces télescopes ont trois grands inconvéniens. 1°. La multiplication des verres en rend la lumière sombre, par la perte de ceux des rayons qui se réfléchissent sur les quatre verres. 2°. Les rayons diversement colorés dans la lumière même, comme je vous l'ai fait voir autrefois (*a*), se rompent inégalement, sur-tout à mesure qu'ils deviennent obliques : ce qui fait que les bords des images sont brouillés par des iris ou par des franges différemment colorées. 3°. La longueur de ces machines, ne fussent-elles que de six ou de huit piés, en rend le gouvernement difficile. Elles se plient sur la longueur, & vous perdez l'objet : le transport & les supports en sont embarrassants. Voici un petit télescope léger, maniable, & équivalent à une lunette de huit piés s'il est seulement de quinze à seize pouces, & à un télescope de dix-huit piés, s'il en a lui-même deux & demi. C'est celui qui fut inventé il y a près de cent ans par un Opticien Ecossois (*b*), qui le fit graver & publier en 1663. il a

(*a*) Tome IV. première partie Entrer. IX.

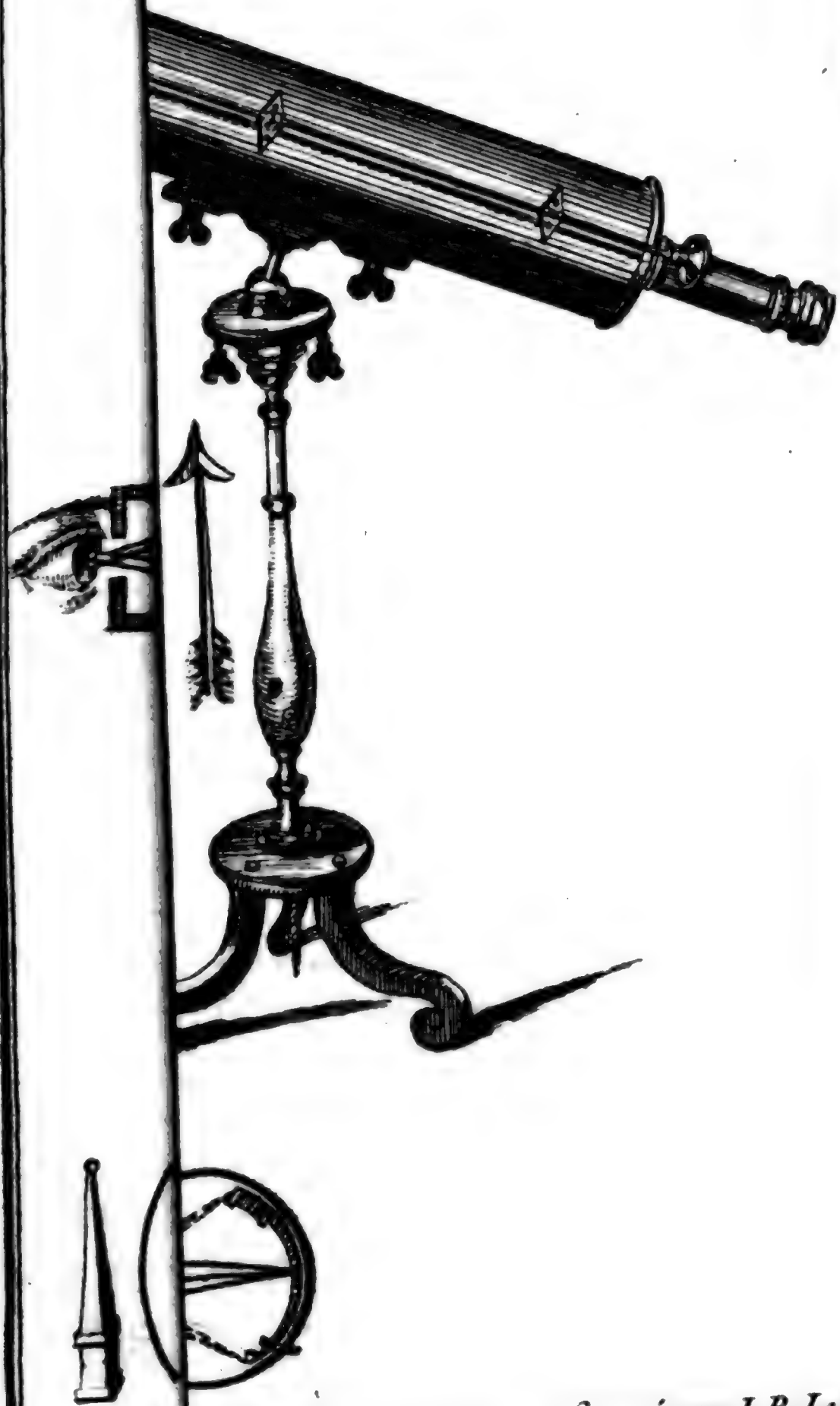
(*b*) *Optica promota Jacobi Gregori.*

L'OPTIQUE. été perfectionné depuis, & est celui dont le public s'est le mieux accommodé, surtout après les différens degrés de justesse & de facilité que les ouvriers de Londres & de Paris y ont ajoutés comme à l'envi. Nous en avons les dimensions dans un très-bon traité * de M^r Passemant sur la construction de ce télescope, & sur la manière de tourner les verres & les miroirs. Cet artiste intelligent nous laisse espérer de nouvelles productions de son industrie.

Fig. 23. Le télescope à miroir percé. Le premier coup d'œil vous montre qu'il consiste en plusieurs pièces faciles à distinguer ; 1^o. un support très-simple & très-commode, & qu'on démonte par pièces ; 2^o. un genou qui aide en tout sens la mobilité du télescope ; 3^o. des visées dont les unes affermissent le genou ; les autres unissent le corps du télescope à son support ; 4^o. un tuyau de cuivre couvert de chagrin long de treize pouces, & large de deux ou un peu plus dans son intérieur ; 5^o. un autre petit tuyau de l'éton de trois pouces de long emmanché avec le grand ; 6^o. une verge d'acier terminée par un bouton vers le petit tuyau & couchée le long du grand.

L'usage du pié s'entend. Le petit tuyau

23



Gravé par J. P. Le Bas.

n'a
pou
rieu
rece
des
au f
min
ouv
ray
ren
un
cro
fun
lig
Ils
lie
dif
pe
pe
fo
un
pa
ve
bo
&
av
de
ce
fo
to

n'a qu'une ouverture d'un quart de ligne, L'OPTIQUE
 pour y appliquer l'œil. L'extrémité exté-
 rieure du grand est toute ouverte, pour
 recevoir les rayons paralleles qui viennent
 des objets éloignés. Ces rayons tombent
 au fond du grand tuyau où ils trouvent un
 miroir concave percé par le milieu d'une
 ouverture de six lignes. Recevant les
 rayons paralleles sur sa concavité il les
 renvoye obliquement, & les réunit en
 un foyer distant de neuf pouces, où ils se
 croisent & vont en divergeant tomber
 sur la concavité d'un autre miroir de huit
 lignes de diamètre & de dix-huit de foyer.
 Ils en rencontrent la surface polie au mi-
 lieu du large tuyau à dix-huit lignes de
 distance du foyer précédent, & à dix
 pouces & demi ou environ du miroir
 percé auquel le petit fait face. Le petit est
 souvent dans le vuide du grand tuyau sur
 un curseur ou un bras qui joue en dehors
 par un écrou avec la visse qui termine la
 verge d'acier. Le spectateur tourne le
 bouton dans un sens ou dans un autre,
 & fait avancer ou reculer le curseur
 avec son petit miroir selon l'éloignement
 des objets, ou selon la disposition de son
 œil. Les rayons après s'être croisés au
 foyer commun des deux miroirs, & être
 tombés obliquement sur la concavité,

L'OPTIQUE. rejaillissent sur des lignes à peu de chose près paralleles , ce qui les dirige vers l'ouverture du grand miroir. Ils la traversent & rencontrent sous une légère obliquité à l'entrée du second tuyau , un premier verre plan convexe , qui les rassemble & forme une seconde image vers le milieu du tuyau , & en-deça de son propre foyer. La noirceur des parois , & un diaphragme placé vers l'assemblage des pinceaux achèvent d'en nettoyer la peinture : & comme elle redresse la précédente , les rayons qui en partent comme de l'objet même , iront au travers d'un second verre en forme de lunule gagner l'ouverture de quatre lignes & former dans l'œil une peinture renversée , d'où il doit arriver que les objets paroissent droits & dans leur position naturelle. Les rayons paralleles qui sortent de la lunule montreront l'objet comme placé dans l'endroit d'où ils semblent partis , c'est-à-dire , vers le diaphragme voisin. De la sorte des objets fort éloignés paroissent extrêmement rapprochés.

Ce télescope a donné lieu à celui de Newton , qui est postérieur & qui en est une copie avec un léger changement. Comme le premier il reçoit la lumière

DE LA NATURE, *Entr. XV.* 595
par une large ouverture sur un grand L'OPTI-
miroir qui en tapisse le fond opposé: QUE
comme le premier il la rejette sur un au-
tre miroir. Mais le miroir qui termine
le tuyau n'est point percé, & le petit
miroir au lieu de faire face au précédent
le regarde en s'inclinant de 45 degrés,
ce qui ramène la lumière presque à angle
droit, & à un des côtés du tuyau où l'œil
croit voir devant lui les objets qui sont
à côté.

Ce télescope mèt beaucoup de netteté
dans l'image, & est d'une très-belle in-
vention: mais la multiplicité des pièces
que je ne rapporte pas, jointe à la diffi-
culté de saisir l'objet qu'il faut chercher
de côté en tâtonnant, en a rendu l'usage
peu commun & la description peu né-
cessaire.

Cette innombrable multitude d'Ar- La perspei-
tistes qui font un usage perpétuel du ^{ve.}
desseing, doivent encore à l'optique les
règles de la perspective, si propres par
leur simplicité aussi bien que par leur
certitude à aider le génie, & à donner
aux différentes parties d'un tout les situa-
tions respectives qu'elles ont dans la na-
ture. Ils ne redoutent rien tant que de
manquer la belle nature: ils ont toujours
les yeux sur elle. Mais ces arts imitateurs

L'OPTI- ne posent pas un point , que la perspec-
QUE. tive ne leur mette en main une ligne qui
 mène infailliblement ce point à sa véritable place.

Conclusion. Nous n'étendrons pas davantage ce
 précis des sciences usuelles , puisqu'il suffit
 pour mettre en évidence la destination &
 le vrai emploi de l'intelligence que Dieu
 a donnée à l'homme. Son savoir est visi-
 blement celui d'un gouverneur qui pré-
 sident , d'un usufruitier qui recueille , d'un
 maître qui dispose de tout : mais la struc-
 ture du monde même & de ses moin-
 dres parties , la connoissance des desseins
 de Dieu & de ses volontés , c'est la science
 du Créateur : il se l'est réservée. La rai-
 son à cet égard est dans les ténèbres :
 elle ne connoît non plus les êtres en eux-
 mêmes que le cerveau où elle loge ; &
 ce qu'il lui est permis de savoir des œu-
 vres libres de la volonté de Dieu ; elle
 ne le tiendra que de lui.

Fin du cinquième Tome.

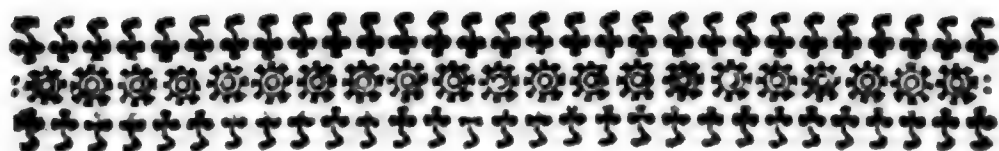


TABLE DES MATIÈRES

Du Tome V.

LE reproche , peut-être trop bien fondé , d'avoir extrêmement épaissi les volumes précédens , nous oblige ici à réduire sommairement toutes les matières au simple exposé des sujets de chaque Entretien.

LIVRE PREMIER,

L'Homme considéré en lui-même.

ENTRETIEN PREMIER. *La destination de l'Homme sur la terre ,* Page 9.

ENTRET. II. *Le domaine de l'Homme ,* 19.

ENTRET. III. *Le gouvernement de l'Homme , prouvé par les proportions & par l'excellence du corps humain ,* 34.

ENTRET. IV. *Le gouvernement de*

TABLE DES MATIERES.

<i>l'Homme , prouvé par l'excellence de ses sens ,</i>	95.
ENTRET. V. <i>Le domaine de l'Homme , prouvé par ses plaisirs ,</i>	107.
ENTRET. VI. <i>Le gouvernement de l'Homme , aidé par la certitude des fonctions animales ,</i>	118.
ENTRET. VII. <i>Le gouvernement de l'Homme , démontré par les facultés de son esprit. L'activité de l'Homme ,</i>	124.
ENTRET. VIII. <i>Le gouvernement de l'Homme , prouvé par son intelligence ,</i>	130.
ENTRET. IX. <i>Le domaine de l'Homme , prouvé par son imagination ,</i>	146.
ENTRET. X. <i>Le gouvernement de l'Homme , prouvé par sa mémoire ,</i>	154.
ENTRET. XI. <i>Le gouvernement de l'Homme , prouvé par l'étendue de sa volonté , par le choix de sa liberté , & par la direction de sa conscience ,</i>	163.
ENTRET. XII. <i>Les Sciences usuelles. La Logique usuelle ,</i>	175.
ENTRET. XIII. <i>La science usuelle. Les faits. Les mesures.</i>	232.
ENTRET. XIV. <i>La science usuelle. Les forces mouvantes ,</i>	398.
ENTRET. XV. <i>L'Optique ,</i>	521.

Fin de la Table,



EXPLICATION

Du Frontispice du Tome V.

QU'EST-CE QUE L'HOMME? *Pseaume 8.*
David, simple berger, admire l'étendue des droits qui ont été accordés à l'homme, & s'occupe dans le silence de la nuit à chanter l'auteur de son domaine. Un beau clair de lune en laisse voir les marques autour de lui. L'arc & les flèches qui durant le jour lui vont chercher sa proie jusques dans l'air, sont couchées sur l'herbe. Un grand saule soutient & sèche au bord de l'eau des filèts qui lui en tirent une partie de sa nourriture. Les bœufs dételés de la charrue ruminent ou reposent en attendant le soleil & l'ordre du départ. Ses chiens font sentinelle. Ses brebis parquées échauffent par partie la pièce de terre qu'il veut mettre en œuvre, & la grande ourse par sa position lui indique l'heure où il faut les faire passer d'un parc dans un autre. Toute la terre se prête à ses volontés, & le ciel même roule à son service.

